



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

**“DETERMINACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE VALORES DE
REFERENCIA DE QUÍMICA SANGUÍNEA I (GLUCOSA,
COLESTEROL TOTAL, HDL, LDL, TRIACILGLICERIDOS,
ÁCIDO ÚRICO, UREA CREATININA, Y PROTEÍNAS TOTALES)
EN BASE AL RANGO DE EDADES EN PACIENTES DE 0 A 19
AÑOS DEL HOSPITAL PEDIÁTRICO “ALFONSO VILLAGÓMEZ
ROMÁN””**

TRABAJO DE TITULACIÓN

TIPO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Presentado para optar por el grado académico de:

BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

AUTOR: VIVIANA AMPARO TOALOMBO GALARZA

TUTOR: DRA. SANDRA NOEMÍ ESCOBAR ARRIETA, Msc.

RIOBAMBA - ECUADOR

2019

©2019, Viviana Amparo Toalombo Galarza

Se autoriza la reproducción total y parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOQUIMICA Y FARMACIA

El tribunal de trabajo de titulación certifica que: El trabajo de investigación: Tipo Trabajo de investigación **“DETERMINACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE VALORES DE REFERENCIA DE QUÍMICA SANGUÍNEA I (GLUCOSA, COLESTEROL TOTAL, HDL, LDL, TRIACILGLICERIDOS, ÁCIDO ÚRICO, UREA CREATININA, Y PROTEÍNAS TOTALES) EN BASE AL RANGO DE EDADES EN PACIENTES DE 0 A 19 AÑOS DEL HOSPITAL PEDIÁTRICO “ALFONSO VILLAGÓMEZ ROMÁN”**”, de responsabilidad de la señorita Viviana Amparo Toalombo Galarza, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Trabajo de Titulación ,quedando autorizada su presentación.

FIRMA

FECHA

Dra. Sandra Noemí Escobar Arrieta, M.sc.

**DIRECTORA DE TRABAJO DE
TITULACIÓN**

Dra. Verónica Mercedes Cando Brito.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Yo, Viviana Amparo Toalombo Galarza, soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en este Trabajo de Titulación y el patrimonio intelectual de este Trabajo de Titulación pertenecen a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Viviana Amparo Toalombo Galarza

180481333-3

DEDICATORIA

A Dios por nunca abandonarme en todo el trayecto de mi vida, y estar siempre brindándome las fuerzas y bendiciones para alcanzar este logro.

A mis padres Laurita Galarza y Manuel Toalombo por ser el motor principal por ser el pilar fundamental para culminar mi sueño por brindarme palabras de aliento y estrecharme la mano cuando lo necesitaba por ser mi fuerza cuando caía, cuando pensaba rendirme nunca dejaron que lo hiciera.

A mi pequeño sobrino Dylan que fue lo que me empujo a superarme y a que vea en mí una persona exitosa y ser así un ejemplo de lucha y superación para él, porque por más pequeño que está siempre confiaba en mí, gracias por el amor y paciencia y por ser mi más grande fortaleza.

A mi único hermanó Israel que siempre estuvo alentándome a ser mejor cada día a que me vaya superando, y siempre encontré en el apoyo incondicional en él, que sus palabras me enseñaron a nunca darme por vencida.

Este logro no solo fue mío, es de toda mi familia, que gracias a ellos logre cumplir un sueño más en mi vida.

Viviana

AGRADECIMIENTO

A Dios y a la Virgen de Agua Santa, quienes me ayudaron a tomar este paso tan grande en mi vida, a mis padres por el sacrificio y apoyo que me han brindado, por ser mi pilar y mi apoyo incondicional por ser los que me han impulsado día a día a ser mejor persona y por enseñarme los mejores principios y sobre todo ser responsable en todos los acontecimientos de mi vida.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en especial a la escuela de Bioquímica y Farmacia por acogerme en sus aulas, a la Dra. Sandra Escobar, Msc. por ser la persona que me ha guiado en esta investigación, un agradecimiento muy especial a la Dra. Silvia Oviedo por guiarnos en el hospital y por la predisposición de ayudarme en la investigación.

A toda mi familia por el apoyo moral y económico, por nunca abandonarme en todo este trayecto por estar siempre en los buenos y malos momentos, brindándome palabras de aliento he impulsándome a ser mejor, un sincero agradecimiento a mi ñaña Elvita Galarza, quien nunca dejo de apoyarme y siempre encontraba las mejores palabras para levantarme de cualquier problema sin dejar atrás la carrera y ser un ejemplo de lucha y superación.

A mi hermano que con sus palabras me motivo a seguir con este proyecto y a enseñarme que nada en la vida es fácil que se debe pasar por grandes obstáculos, pero hay formas de levantarse y llegar a cumplir un sueño anhelado.

A mis abuelitos y a todas las personas que me han apoyado, y que siempre han querido ver en mí una persona de éxito y sobre todo una persona llena de valores gracias a todos por nunca abandonarme y estar en cada paso que doy.

Viviana

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	xvi
SUMMARY	xvii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	
1. MARCO REFERENCIAL	5
1.1. Bases Teóricas	5
1.2.1. <i>Sangre</i>	5
1.2.2. <i>Definición</i>	5
1.2.3. <i>Funciones de la sangre</i>	5
1.2.4. <i>Composición de la Sangre y sus Funciones</i>	6
1.2.5. <i>Glóbulos rojos</i>	7
1.2.6. <i>Glóbulos blancos</i>	8
1.2.7. <i>Plaquetas</i>	9
1.2. Plasma Sanguíneo	10
1.2.1. <i>Función</i>	10
1.3. Componentes.....	11
1.4. Suero sanguíneo	11
1.5. Serología.....	12
1.5.1. <i>Técnicas Clínicas</i>	12
1.5.2. <i>Análisis serológicos</i>	12
1.6. Determinaciones en Sangre	13
1.6.1. <i>Determinaciones Físico-Químicas:</i>	13
1.6.2. <i>Determinación de Enzimas</i>	13
1.7. Bioquímica Clínica	14
1.8. Química Sanguínea.....	15
1.8.1. <i>Química Sanguínea I</i>	15
1.8.2. <i>Preparación del paciente</i>	16
1.8.3. <i>Parámetros Bioquímicos de la Química Sanguínea I</i>	16
1.9. Parámetros que se va Analizar.....	17
1.9.1. <i>Glucosa</i>	17
1.9.2. <i>Colesterol Total</i>	18
1.9.3. <i>Colesterol HDL</i>	18
1.9.4. <i>Colesterol LDL</i>	19
1.9.5. <i>Triacilglicéridos</i>	19

1.9.6.	Ácido Úrico.....	20
1.9.7.	Urea.....	20
1.9.8.	Creatinina.....	21
1.9.9.	Proteínas Totales	22
1.10.	Norma ISO- 15189 -2015	22
CAPÍTULO II		
2.	MARCO METODOLÓGICO.....	24
2.1.	Lugar de Investigación.....	24
2.2.	Muestra Poblacional.....	24
2.3.	Material Biológico.....	24
2.4.	Criterios de Inclusión y Exclusión.....	24
2.4.1.	Criterios de Inclusión	24
2.4.2.	Criterios de Exclusión.....	24
2.5.	Materiales, Equipos y Reactivos Materiales	25
2.5.1.	Materiales	25
2.6.	Recolección de Datos	25
2.7.	Determinaciones a realizar	26
2.7.1.	Recolección de muestras	26
2.7.2.	Determinación de Glucosa.....	26
2.7.3.	Determinación de Colesterol Total.....	27
2.7.4.	Determinación de Colesterol HDL.....	28
2.7.5.	Determinación de Colesterol LDL	28
2.7.6.	Determinación de Triglicéridos.....	29
2.7.7.	Determinación de Ácido Úrico.....	30
2.7.8.	Determinación de Urea.....	31
2.7.9.	Determinación de Creatinina.....	31
2.7.10.	Determinación de Proteínas Totales	32
2.8.	Análisis Estadístico de Datos	33
CAPÍTULO III		
3.	MARCO DE RESULTADOS, ANALISIS Y DISCUCION DE RESULTADOS	34
3.3.	Análisis univariado de varianza	34
3.4.	VALORES NORMALES PARA TODAS LAS PRUEBAS EN QUÍMICA SANGUÍNEA	46
3.3.1.	PACIENTES NIÑOS Y NIÑAS 1-3 DÍAS.....	46
3.3.2.	PACIENTES DE 1 SEMANA.....	47
3.3.3.	PACIENTES DE 2 SEMANAS	48
3.3.4.	PACIENTES DE 1 MES	49
3.3.5.	PACIENTES DE 2 MESES.....	50

3.3.6.	<i>PACIENTES DE 3-6 MESES.....</i>	<i>51</i>
3.3.7.	<i>PACIENTES DE 6-24 MESES.....</i>	<i>52</i>
3.3.8.	<i>PACIENTES DE 2-4 AÑOS.....</i>	<i>53</i>
3.3.9.	<i>PACIENTES DE 4-6 AÑOS.....</i>	<i>54</i>
3.3.10.	<i>PACIENTES DE 6-12 AÑOS.....</i>	<i>55</i>
3.3.11.	<i>PACIENTES DE 12 -19 AÑOS.....</i>	<i>56</i>
3.5.	Gráficas para los valores de referencia por rangos de edades	57
	CONCLUSIONES	66
	RECOMENDACIONES	68
	BIBLIOGRAFIA	
	ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.2-1 : Valores de Referencia en Leucocitos y Formula Leucocitaria.	9
Tabla 1.2-2: Parámetros bioquímicos del análisis de sangre y valores normales.	17
Tabla 3-1: Prueba para igualdad de Datos.....	34
Tabla 3-2 Prueba de Igualdad de Levene de Varianzas de error	34
Tabla 3-3: Prueba de Homogeneidad.....	35
Tabla 3-4: Prueba T-Student	37
Tabla 3-5: Prueba T-Student para igualdad de medias entre el sexo femenino y el Sexo masculino	38
Tabla 3-6: Resultado de pruebas clínicas dependientes de la edad.....	39
Tabla 3-7: Resultados de las pruebas Clinica dependientes de la edad.....	40
Tabla 3-8: Resultados de diferencias por edad y prueba clínica	41
Tabla 3-9: Estadística Descriptiva para los valores de referencia en niños de 1-3 días atendidos en el Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.	46
Tabla 3-10: Estadística Descriptiva para los valores de referencia en niños de 1 semana de edad atendidos en el Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.	47
Tabla 3-11: Estadística Descriptiva para los valores de referencia en niños de 2 semana de edad atendidos en el Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.	48
Tabla 3-12: Estadística Descriptiva para los valores de referencia en niños de 1 mes de edad atendidos en el Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.	49
Tabla 3-13: Estadística Descriptiva para los valores de referencia en niños de 2 meses de edad atendidos en el Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.	50
Tabla 3-14: Estadística Descriptiva para los valores de referencia en niños de 3-6 meses de edad atendidos en el Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.	51
Tabla 3-15: Estadística Descriptiva para los valores de referencia en niños de 6-24 meses de edad atendidos en el Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.	52
Tabla 3-16: Estadística Descriptiva para los valores de referencia en niños de 2-4 años de edad atendidos en el Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.	53
Tabla 3-17: Estadística Descriptiva para los valores de referencia en niños de 4-6 años de edad atendidos en el Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.	54
Tabla 3-18: Estadística Descriptiva para los valores de referencia en niños de 6-12 años de edad atendidos en el Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.	55

Tabla 3-19: Estadística Descriptiva para los valores de referencia en niños de 12-19 años de edad atendidos en el Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.	56
---	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1-1: Composición de la Sangre y sus Funciones	6
Figura 1.1-2: Globulos Rojos	7
Figura 1.1-3: Glóbulos blancos	8
Figura 1.1-4 : Plaquetas	9
Figura 1.1-5: Plasma Sanguíneo.....	10
Figura 1.1-6: Suero Sanguíneo	11

ÍNDICE DE GRAFICAS

Grafica 3-1: Histograma de Normalidad.....	36
Grafica 3-2 : Distribución grafica del resultado de las pruebas clínicas dependientes del rango de edad en los pacientes que asistieron al Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román de la ciudad de Riobamba ,septiembre-diciembre 2018.....	42
Gráfica 3-3: Distribución grafica del resultado dependientes de las pruebas clínicas en los pacientes que asistieron al Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román ,septiembre-diciembre 2018.	43
Grafica 3-4: Resultados dependientes de la edad y la prueba clínica en los pacientes que asistieron al Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román,septiembre-diciembre 2018.	44
Grafica 3-5 : Resultados dependientes de la edad y la prueba clínica en los pacientes que asistieron al Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román de la ciudad de Riobamba ,septiembre-diciembre 2018.	45
Grafico 3-6: Valores de referencia de Glucosa por rango de edades para los pacientes del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.....	57
Grafico 3-7: Valores de referencia de Colesterol Total por rango de edades para los pacientes del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.....	58
Grafico 3-8: Valores de referencia de Colesterol HDL por rango de edades para los pacientes del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.....	59
Grafico 3-9: Valores de referencia de Colesterol LDL por rango de edades para los pacientes del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.....	60
Grafico 3-10: Valores de referencia de los Triglicéridos por rango de edades para los pacientes del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.	61
Grafico 3-11: Valores de referencia de Urea por rango de edades para los pacientes del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.....	62
Grafico 3-12: Valores de referencia de Creatinina por rango de edades para los pacientes del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.....	63
Grafico 3-13: Valores de referencia de Ácido Úrico por rango de edades para los pacientes del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.....	64
Grafico 3-14: Valores de referencia de Proteínas Totales por rango de edades para los pacientes del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.	65

LISTADO DE ANEXOS

Anexo -A : Área de Investigación	2
Anexo -B: Recolección de muestras.....	3
Anexo -C. Equipos de Análisis	3
Anexo -D. Reactivos Utilizados	4
Anexo -E. Análisis de muestras	5
Anexo -F. Pruebas clínicas Analizadas.....	6
Anexo -G . Seguimiento por parte de la Tutora del Hospital.....	7
Anexo -H. Permiso por parte del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román	8
Anexo -I. Formato de registro de pruebas clínicas	1
Anexo -J. Tabla de valores de Referencia para cada prueba Clínica.....	2

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

HDL	Colesterol Bueno
LDL	Colesterol malo
OMS	Organización Mundial de la Salud
LDH	Lactato deshidrogenasa
CPK	Creatinfosfoquinasa
TGO	Transaminasa Glutámico-Oxaloacética
TGP	Transaminasa glutámicopirúvica
CLSI	Instituto de Estándares Clínicos y Laboratorios
VIH	Virus de Inmunodeficiencia Adquirida
VSR	Virus Sincicial Respiratorio
dl	Decilitros
ul	Landas

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue determinar y estandarizar los valores de referencia de Química Sanguínea I (Glucosa, Colesterol Total, HDL, LDL, Triacilgliceridos, Ácido Úrico, Urea Creatinina, y Proteínas Totales) en base al rango de edades en pacientes de 0 a 19 años del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román. El estudio se realizó con una población de 628 pacientes de los cuales se analizaron las muestras para cada parámetro establecido, utilizando los reactivos de Línear -Cromatest , se tomó en cuenta la edad de los pacientes separándolos por rangos de edades de 1-3 días, 1 semana, 2 semanas, 1 mes, 2 meses, 3-6 meses, 6-24 meses, 2-4 años, 4-6 años, 6-12 años, y 12-19 años ,se realizó la prueba de T-Student para indicar que no existe diferencia con el género de los pacientes, para la determinación de los valores de referencia se utilizó la metodología de Tukey y se determinó que la glucosa tiene un valor de referencia en neonatos de 40 hasta 73 mg/dl y en los otros rangos va de 60 hasta 110 mg/dl , el colesterol total en neonatos los valores de referencia de 50 hasta 130 mg/dl, colesterol HDL se establece valores de referencia de 30 hasta 66 mg/dl, colesterol LDL 55 hasta 140 mg/dl, los triglicéridos de 30 hasta 150mg/dl, la urea se establece valores desde 11 hasta 36 mg/dl, el Ácido Úrico desde 2,6 hasta 7 mg/dl, en la creatinina los valores referenciales son 0,25 hasta 1,20 y en las proteínas totales los valores de referencia son de 5,20 hasta 8,32 mg/dl, estos valores se incrementan o se disminuyen de acuerdo a la edad del paciente, existen pruebas clínicas que se diferenció el género de los pacientes como en la creatinina debido a la cantidad de masa muscular, y el ácido úrico debido a las condiciones físicas del paciente.

Palabras clave:< BIOQUÍMICA >, <VALORES DE REFERENCIA>, <DETERMINACIÓN>, <ESTANDARIZACIÓN>, <PRUEBA CLÍNICA>, <QUÍMICA SANGUÍNEA I>, <HOSPITAL PEDIÁTRICO ALFONSO VILLAGÓMEZ ROMÁN>.

SUMMARY

The aim of this work was to determine and standardize the reference ranges of blood chemistry test I (glucose, total cholesterol, HDL cholesterol, LDL cholesterol, triacylglycerides, uric acid, creatine, urea, and total protein) for patients aged from 0 to 19 at the Alfonso Villagómez Román Children Hospital. The total population was 628 patients whose samples were studied according to each parameter established using Linear and Cromatest. Patients were classified into age groups: 1-3 days, 1 week, 2 weeks, 1 month, 2 months, 3-6 months, 6-24 months, 2-4 years, 4-6 years, 6-12 years, and 12-19 years. T-Student test results showed that there was no difference between males and females. Tukey test was used to determine the following reference ranges: glucose of 40 - 73 mg/dl in newborns and the other parameters of 60 - 110 mg/dl, total cholesterol of 50 - 130 mg/dl in newborns, HDL cholesterol of 30 - 66 mg/dl, LDL cholesterol of 55 - 140 mg/dl, triglycerides of 30 - 150 mg/dl, urea of 11 - 36 mg/dl, uric acid of 2.6 - 7 mg/dl, creatine of 0.25 - 1.20 mg/dl, and total protein of 5.20 - 8.32 mg/dl. These values vary according to age. Lab tests showed differences between males and females. For example, creatine values varied according to muscle mass, and uric acid varied due to patients' physical conditions.

Keywords: <BIOCHEMISTRY>, <BLOOD CHEMISTRY>, <CLINICAL DETERMINATIONS>, <STANDARDIZATION>, <REFERENCE RANGES>, <LAB TESTS>.

INTRODUCCIÓN

A nivel del país la falta de estandarización siempre ha sido un problema los valores de referencia de cada prueba Química conllevando a interpretar de manera errónea los resultados de cada paciente, en el Hospital Pediátrico “Alfonso Villagómez Román” de la ciudad de Riobamba el no tener los valores de referencia estandarizados es un inconveniente pues el hospital entrega resultados los cuales son comparados con los valores de referencia de pacientes adultos, sin tomar en cuenta que los resultados varían de acorde a la edad de cada paciente.

La comparación de los resultados, se está realizando de forma errónea por lo que esto puede influir en los niños del hospital debido a que el valor de referencia de un niño no es igual al de un adulto y este puede variar dependiendo la edad, peso y sexo de los pacientes y así los médicos no realicen un diagnostico confiable con el paciente (Dr.Juan Kehr, 2014).

La inestabilidad de los resultados de las pruebas químicas que son ocasionados por la falta de estandarización de los valores de referencia, no ayudan a detectar o descartar la presencia de posibles anomalías que podrían estar presentes en la sangre puesto que existe superposiciones en los niveles límites normales y elevados (Mellado, 1996).

Otro aspecto fundamental relacionado con la falta de estandarización analítica de los laboratorios tiene que ver con el costo que produce la repetición de pruebas de laboratorio (Elizabeth, 1999).

Entre los motivos por los cuales es importante mejorar la calidad de las mediciones clínicas puede mencionarse:

- Los datos son utilizados por los médicos para tomar decisiones.
- Existen requerimientos regulatorios
- La comercialización de reactivos utilizados por los laboratorios clínicos ha generado un mercado muy importante (Elizabeth, 1999).

Debido a que, en nuestro medio, no se cuenta con valores de referencia propios y que se destinan pocos recursos a la investigación, con este proyecto, se pretende aportar datos básicos e imprescindibles para el manejo clínico.

En base a los datos recolectados sin ser estandarizados el medico dirige su tratamiento, pero este puede ser erróneo debido a que puede tener otra patología el niño porque estamos hablando de edades de 0 a 19 años por lo tanto no servirá el diagnostico ni el tratamiento.

Muchos hospitales a nivel internacional como en China y Estados Unidos e incluso países de América del Sur como Venezuela tienen estandarizadas estas pruebas, pero en Ecuador no existe estandarización y esto es muy importante por tal la razón el hospital solicita a la escuela de Bioquímica y Farmacia esta investigación para poder estandarizar y de esta forma mejorar el tratamiento de los pacientes y así contribuir con la mejora continua del establecimiento (Kart, 2000).

Las tasas de mortalidad y morbilidad que se presenta en nuestro país, hace necesario que se aumente la posibilidad de obtener diagnósticos más rápidos y acertados. Siendo una de las principales fuentes de apoyo para el Bioquímico, pruebas de laboratorio básicas como el hemoleucograma y la química sanguínea, por lo tanto, se hace imprescindible que este tenga a disposición parámetros de referencia confiables para la toma de decisiones acertadas (A.Sasse., 1996).

Es de mucha importancia la determinación y estandarización de los valores de referencia en distintas pruebas químicas en los recién nacidos ,niños y adolescentes que son atendidos en el Hospital Pediátrico “Alfonso Villagómez Román” y con ellos aportar y garantizar una vida confiable y saludable para todos los pacientes, y que exista atención con calidad y eficacia fortaleciendo la prevención de enfermedades y la seguridad de los resultados clínicos ,respondiendo así a las necesidades de los pacientes (Mazziotta, 2012).

En el Hospital Pediátrico “Alfonso Villagómez Román” es importante establecer límites superiores e inferiores de distintas pruebas químicas y este sea por rango de edades, y así garantizar con seguridad los resultados a los pacientes, y brindar con certeza el diagnóstico clínico de posibles enfermedades y el control de las mismas y así tener un mejor tratamiento.

Es importante conocer que la medicina científica si está basada en evidencias es necesario que requiera de métodos bien estipulados para así establecer los límites normales de referencia.

A nivel internacional hace años atrás la palabra límite de referencia como también los niveles de decisión clínica ya han sido aceptados y definidos para distintas pruebas (Elizabeth, 1999).

En nuestro país carecemos de parámetros establecidos que sean diferenciados por la edad y el sexo de los pacientes en varias pruebas de análisis de un laboratorio clínico.

Para cada procedimiento o ensayo existe numerosos métodos como también varias casas comerciales que se dedican a la entrega y comercialización de reactivos para la realización de diferentes pruebas, dentro de estas casas comerciales encontramos a la línea WIENER.LAB, que proviene de Argentina, HUMAN esta casa comercial es deriva de Alemania, STAMBIO que es procedente de Mexico y CROMATEST –LINEAR CHEMICALS S.L. que procede de España y es la que se utilizó en esta investigación, existiendo también diversas firmas de casas comerciales permitiendo así comprender la existencia de variabilidad de valores de referencia que podrían ser utilizados en cualquier laboratorio en nuestro país (Mellado, 1996).

Las distintas casas comerciales tienen diferente interpretación para los reactivos tanto en valores como en unidades de expresión, en lo cual es necesario trabajar para así equilibrar y tener una mejor interpretación clínica como también una confiabilidad en los resultados obtenidos para de esta forma tener una apropiada aplicación en la política de la salud.

Se han realizado estudios en el Instituto de Estándares Clínicos y Laboratorios (Clínica I and Laboratory Standards Institute o CLSI, estas son sus siglas en ingles) y se encuentra en la guía C 28- A 3, esta guía recomienda utilizar el método no paramétrico y con una cantidad mínima de 120 pacientes, para así establecer los intervalos de referencia de la población. (Gabriela Olay Fuentes, 2013)

Esta investigación realizada tuvo como objetivo principal determinar los intervalos de referencia de distintos parámetros químicos en el área clínica realizada a la población de México la cual acude al Laboratorio Clínico Carpermor donde se realizaban estas pruebas.

Este estudio también se realizó en la República de Venezuela en el año 2005, teniendo también como objetivo establecer los valores de referencia y estos sean específicos de acuerdo a la edad y genero de los pacientes en diferentes parámetros Bioquímicos, este estudio se realizó con una población adulta supuestamente sana que se encuentra en una zona rural de la ciudad de Mérida en este País, también se realizó una comparación al realizar las pruebas en el equipo utilizando reactivos de distintas casas comerciales (Kart, 2000).

Para el análisis de pruebas clínicas se utilizó los reactivos de la linear Cromatest, la metodología de Tukey utilizada en esta investigación fue de mucha importancia para la recolección de datos y el análisis de valores de referencia para cada parámetro establecido.

Esta investigación ayuda a obtener establecidos los valores de referencia en el área de Química Sanguínea I, aportando con la seguridad del diagnóstico en cada paciente, permitiendo conocer los cambios que existen con los valores establecidos a nivel internacional y los valores de los pacientes que acuden al Hospital Pediátrico “Alfonso Villagómez Román”.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo General

- Determinar y Estandarizar los valores de referencia de Química Sanguínea I (Glucosa, Colesterol Total, HDL, LDL, Triacilgliceridos, Ácido Úrico, Urea Creatinina, y Proteínas Totales) en base al rango de edades en pacientes de 0 a 19 años del Hospital Pediátrico “Alfonso Villagómez Román”.

Objetivos Específicos

- Elaborar una base de datos estadístico de los resultados Químicos para determinar los valores considerados como normales en la población atendida en el Hospital Pediátrico “Alfonso Villagómez Román.
- Validar los datos de los parámetros químicos (Glucosa, Colesterol Total, HDL, LDL, Triacilgliceridos, Ácido Úrico, Urea Creatinina, y Proteínas Totales) realizados en el Laboratorio del Hospital Pediátrico “Alfonso Villagómez Román” durante el periodo septiembre –diciembre 2018.
- Contribuir con la mejora continua de la calidad del Laboratorio Clínico del Hospital Pediátrico “Alfonso Villagómez Román”.
- Establecer los valores referenciales en Química Sanguínea en base a la edad de la población atendida en el Hospital Pediátrico “Alfonso Villagómez Román”.
- Determinar la diferencia con el género y sus valores de referencia en Química Sanguínea I.
- Comparar los resultados obtenidos en la investigación con resultados bibliográficos.

CAPÍTULO I

1. MARCO REFERENCIAL

1.1. Bases Teóricas

1.2.1. Sangre

1.2.2. Definición

A la sangre se le puede definir como un tejido conectivo fluido y esta sangre está formada por células y una sustancia intercelular que es líquida llamada plasma sanguíneo, el cual se utiliza para realizar diferentes parámetros bioquímicos en un laboratorio clínico.

Es importante conocer que la cantidad de sangre que contiene una persona adulta esta entre aproximadamente 5 hasta 6 litros, y esto representa del 7 hasta el 8 % del peso corporal.

Se dice que el 54 % del volumen de la sangre, pertenece al plasma sanguíneo, mientras que las células que se encuentran en la sangre representan el 46% sobrante.

La sangre es la encargada de transportar oxígeno, algunas sustancias nutritivas, y elementos que sean necesarios para realizar varias funciones vitales en el organismo, así como la respiración, ayuda también al transporte de Dióxido de Carbono y de los desechos para que sean llevados hacia los pulmones, riñones y al aparato digestivo y estos órganos sean los encargados de expulsarlos (Duazary, 2005).

1.2.3. Funciones de la sangre

Función respiratoria: en el transporte de oxígeno y una cierta cantidad de dióxido de carbono que es tomado del aire de los pulmones.

Función Nutritiva: Contiene nutrientes Orgánicos que son resultado del metabolismo celular y controla el exceso de los iones minerales que se conducen hacia los riñones.

Función defensiva: esta función es realizada por los linfocitos T y B ayudando a proteger el organismo.

Función Excretora: la sangre recoge desechos o residuos y los elimina.

Función de Transporte: ayuda al transporte de nutrientes, encargada también de recoger residuos resultado del metabolismo para de esta forma transportarlos hacia los riñones y allí sea secretado.

1.2.4. Composición de la Sangre y sus Funciones

La sangre está compuesta por:

- Glóbulos rojos
- Glóbulos blancos
- Plaquetas o trombocitos
- Plasma

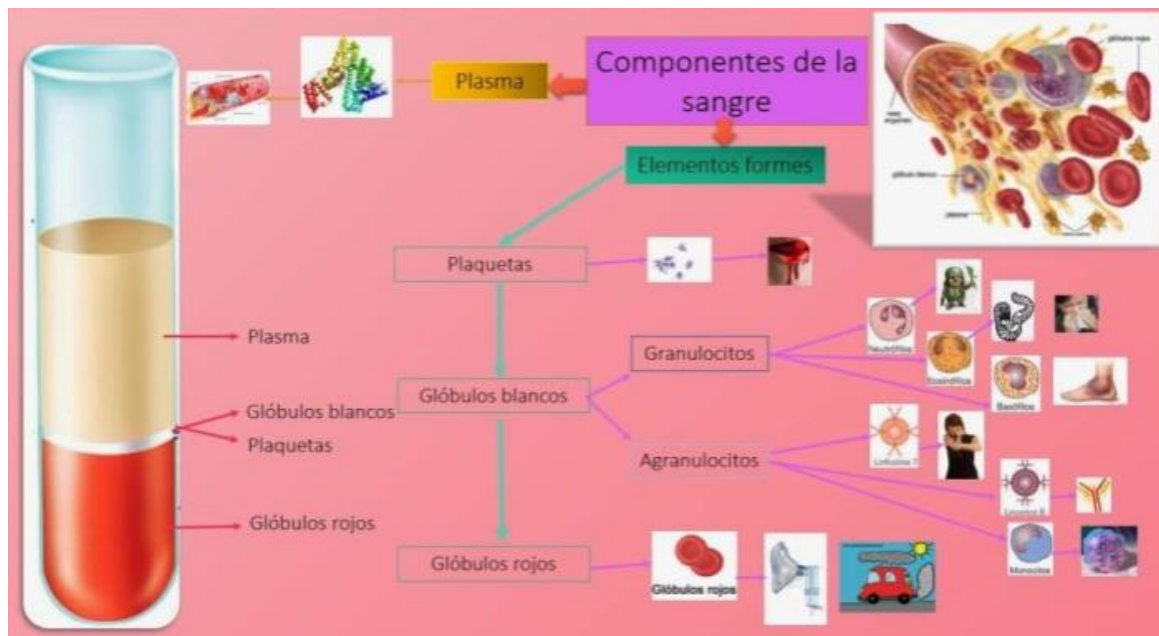


Figura 1.1-1: Composición de la Sangre y sus Funciones

Fuente: (Lemos , 2018)

1.2.5. Glóbulos rojos

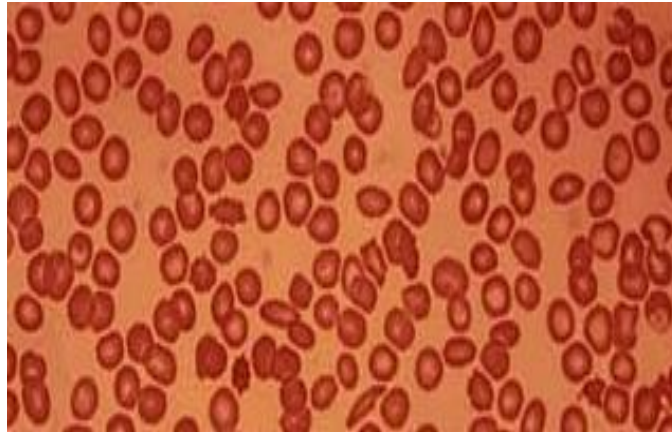


Figura 1.1-2: Globulos Rojos

Fuente: (Micheli, 2015)

A estos glóbulos rojos también se les llama hematíes o eritrocitos pues son las células que se encuentran en mayor cantidad en la sangre, estas células son las encargadas del transporte de oxígeno hacia los demás tejidos dentro de esta célula se encuentra una proteína llamada hemoglobina la cual es la encargada de dar su color característico de la sangre (Micheli, 2015).

Valores de referencia

Los valores normales de Hematíes o Glóbulos Rojos de las personas se encuentran en un rango de: **HOMBRES:**4.7 hasta 6.1 millones de células por micro litro.

MUJERES:4.2 hasta 5.4 millones de células por micro litro.

NEONATO:4,0 hasta 5,6 millones de células por micro litro.

BEBE HASTA UN AÑO:4,0 hasta 4,7 millones de células por micro litro.

NIÑOS:4,5 hasta 4,7 millones de células por micro litro (Lemos , 2018).

1.2.6. Glóbulos blancos



Figura 1.1-3:Glóbulos blancos

Fuente: (Micheli, 2015)

A los glóbulos blancos también se les conoce con el nombre de leucocitos, que tienen una función muy importante que es la de defender al organismo del ataque que puede provocar las bacterias, virus, parásitos o algunos hongos, ayudando a defenderse de algunas infecciones o enfermedades, estos glóbulos blancos se componen de los siguientes componentes (Micheli, 2015).

Granulocitos: son las que contienen gránulos en el citoplasma, y son de tres tipos:

- ✓ neutrófilos, basófilos y eosinófilos.

Agranulositos: estos agranulocitos no poseen gránulos en el citoplasma y son de dos tipos.

- ✓ linfocitos T y B y monocitos (Micheli, 2015).

Tabla 1.1-1 : Valores de Referencia en Leucocitos y Formula Leucocitaria.

PARÁMETROS	PORCENTAJE	PROMEDIO	PROMEDIO MÍNIMO	PROMEDIO MÁXIMO
Leucocitos	-	11000 millones de células por micro litro.	4,3 millones de células por micro litro.	11.5 millones de células por micro litro.
Neutrófilos	54 hasta 71	4,7 millones de células por micro litro.	2,4 millones de células por micro litro.	7,8 millones de células por micro litro.
Eosinófilos	1 hasta 4	0 hasta 500 células por micro litro.	0 células por micro litro.	500 células por micro litro.
Basófilos	0,2 hasta 1,2	0 hasta 200 células por micro litro.	0 células por micro litro.	250 células por micro litro.
Linfocitos	18 hasta el 45	900 hasta 4000 células por micro litro.	500 células por micro litro.	4500 células por micro litro.
Monocitos	2 hasta 8	100 hasta 1000 μ l	50 μ l	1500 μ l

Fuente: (Lemos , 2018)

1.2.7. Plaquetas

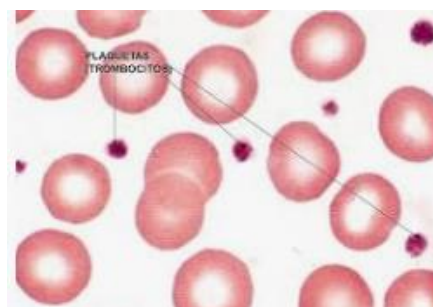


Figura 1.1-4 :Plaquetas

Fuente: (Macaya & López Farre, 2013)

Las plaquetas elementos de diminuto tamaño que se encuentran en la sangre, por su tamaño estas plaquetas se encuentran cerca de la pared de los vasos sanguíneos, tienen como función taponar las hemorragias y favorecen a la coagulación es decir cuando existe una herida las plaquetas

actúan de inmediato juntándose con las fibras y cambian su forma cerrando la herida para impedir que la sangre salga del cuerpo.

Las plaquetas son las encargadas de liberar calcio que son importantes para la formación de fibrina, también se encuentran los poli fosfatos que son los encargados de actuar como elementos regulatorios en la coagulación (Macaya & López Farre, 2013).

Valores de referencia

Los valores normales están dentro de 150,000 hasta 450,000 por micro litro.

1.2. Plasma Sanguíneo

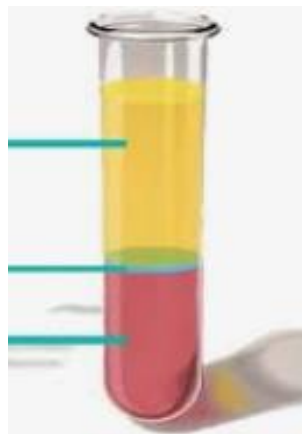


Figura 1.1-5: Plasma Sanguíneo

Fuente : (Segura, 2013)

Al plasma se le conoce como una parte líquida de la sangre siendo la más abundante teniendo un 55% de volumen total de sangre, posee un color amarillo y es salado más denso que el agua y es un compuesto acuoso que contiene un 91% de agua y contienen proteínas 8%, teniendo también otros compuestos como electrolitos y hormonas (Segura, 2013).

El plasma especialmente está compuesto de agua y tiene como función transportar las células sanguíneas a todo el cuerpo, contiene proteínas que son muy importantes para distintas funciones del cuerpo dentro de estas proteínas están: la albumina, factores de coagulación y las inmunoglobulinas (Segura, 2013).

1.2.1. Función

- Este plasma sirve como transporte de nutrientes a las células del cuerpo.
- Transporta los desechos metabolizados hacia los riñones, pulmones, o el hígado para que sean expulsados.
- Distribuye calor hacia todo el cuerpo, mantiene la estabilidad biológica, el equilibrio ácido –base en la sangre (Segura, 2013).

1.3. Componentes

Posee componentes orgánicos e inorgánicos

Componentes orgánicos: es una reserva importante de aminoácidos, proteínas, enzimas, lípidos, hormonas, anticuerpos, bilirrubinas.

Componentes inorgánicos: contiene sustancias inorgánicas como sodio, potasio carbonatos, bicarbonatos y demás sales (Rodríguez, et al., 2012).

Usos

Al existir proteínas en el plasma se utilizan para la formación de medicamentos, como factores de coagulación ya que contienen albuminas e inhibidores de la proteasa (Rodríguez, et al., 2012).

1.4. Suero sanguíneo

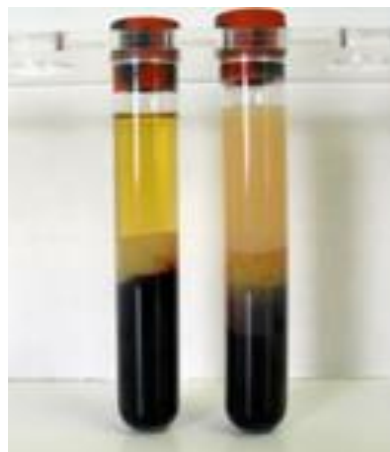


Figura 1.1-6: Suero Sanguíneo

Fuente: (Segura, 2013)

El suero sanguíneo es un elemento importante de la sangre que es caracterizado por no poseer glóbulos rojos, glóbulos blancos y componentes coagulantes, este suero no contiene ningún tipo de proteínas o fibrinógeno que produce el hígado para la coagulación (Molina , et al., 2018).

Se puede decir que el suero sanguíneo es el conjunto de distintas proteínas, electrolitos, anticuerpos, antígenos, ciertas hormonas y distintas sustancias que no aportan en el proceso de coagulación sanguínea (Molina , et al., 2018).

El suero tiene un color amarillento y líquido en medio acuoso que se utiliza para la formación de células in-vitro, por la presencia de hormonas, nutrientes y proteínas que se encuentran presentes.

El suero sanguíneo es uno de los componentes más utilizados para realizar todas las pruebas bioquímicas y clínicas como a nivel de nutrientes y hormonales que son necesarios para el correcto mantenimiento del organismo.

Para el estudio y tratamiento del suero sanguíneo es importante conocer todo lo relacionado con la serología que es la ciencia encargada de estudiar este componente importante de la sangre (Molina , et al., 2018).

1.5. Serología

A la serología se le conoce como una ciencia médica que es encargada del estudio neto del suero sanguíneo con el propósito de detectar posibles anticuerpos que desarrolla el organismo para así combatir ciertas infecciones y conocer como el organismo actúa ante una cierta infección o patología que se encuentra en el fluido sanguíneo (García & Ory , 2016).

Para esa prueba es necesario tomar una muestra de sangre que por lo general es obtenida de la vena que se encuentra en la flexura del codo, para tomar cierta muestra se debe contar con la piel libre de agentes extraños (García & Ory , 2016).

1.5.1. Técnicas Clínicas

El área de serología es la encargada de ejecutar el diagnóstico inmediato a través de una tecnología avanzada con equipos actualizados que sirven para el diagnóstico de ciertas enfermedades infecciosas o algunas patologías, las interpretaciones de los resultados pueden variar depende a cada laboratorio, pero llega a definir el estado del paciente.

1.5.2. Análisis serológicos

Entre las técnicas que se utilizan para el análisis serológico se puede encontrar la aglutinación, precipitación, y fijación entre otras (Picaso & Fuetes Uribina , 2016).

Ensayos de aglutinación: en donde se encuentran los anticuerpos que se encuentran en el cuerpo a ciertos antígenos específicos para verificar si estos se están aglutinando o no pueden aglutinarse.

Ensayos de precipitación: esta prueba es la encargada de medir la igualdad de distintos antígenos que se encuentran en fluidos corporales

Fijación del Complemento: este ensayo sirve para determinar la presencia de anticuerpos que al ser mezclados con otros antígenos reaccionan y pueden deducir la presencia de alguna patología o alguna infección (Picaso & Fuetes Uribina , 2016).

Resultados de la Serología

Al realizar los ensayos serológicos se puede esperar resultados que indican la presencia de anticuerpos en el organismo detectando una posible infección, cuando existe la ausencia de anticuerpos en el cuerpo se puede deducir que no existe ninguna patología, mientras que los resultados anormales deducen la presencia de un antígeno o un microorganismo extraño, por el cual ocurre una respuesta por parte del sistema inmunológico (Jervis, 2017).

Al realizar un examen serológico se puede denotar la existencia de algún desorden en el sistema autoinmune, cuando se detecta la presencia de algún microorganismo extraño.

Existen distintas pruebas que se pueden realizar con suero sanguíneo como:

- ✓ Amebiasis
- ✓ Brucelosis
- ✓ Virus de Inmunodeficiencia Adquirida (VIH).
- ✓ Sífilis
- ✓ Hepatitis
- ✓ Infección Micótica.
- ✓ Virus Sincicial Respiratorio VSR (Jervis, 2017).

1.6. Determinaciones en Sangre

Las determinaciones más importantes que se pueden realizar en la sangre son:

- Determinaciones hematológicas
- Tiempo de Coagulación y Hemostasia.

1.6.1. Determinaciones Físico-Químicas:

Dentro de las determinaciones físicas podemos realizar:

1. **Características físicas:** Eritrosedimentación, Viscosidad de la Sangre, Osmolaridad.
2. **Electrolitos:** K⁺, Na⁺, Mg²⁺, Ca²⁺, Cl⁻.
3. **Química Sanguínea:** Glucosa, Colesterol, urea, ácido úrico, lípidos, bilirrubina, proteínas, etc (Jimenez, 2016).

1.6.2. Determinación de Enzimas

Dentro de estos ensayos se puede realizar las siguientes pruebas:

- Lactato deshidrogenasa (LDH).
- Creatinfosfoquinasa (CPK).
- Transaminasa Glutámico-Oxaloacética (TGO).

- Transaminasa glutámico pirúvica (TGP).
- Amilasa.
- Fosfatasa ácida y alcalina entre otras.

Dentro de estas determinaciones podemos realizar pruebas de marcadores tumorales, pruebas toxicológicas y pruebas de fármacos, en donde utilizamos los distintos rangos de referencia que sirven para que el medico pueda guiarse y poder diagnosticar, tomando en cuenta que los valores pueden variar en distintos laboratorios ya sea por la metodología que cada laboratorio realiza y la forma de estandarización por parte de los profesionales encargados (Jimenez, 2016).

1.7. Bioquímica Clínica

Se puede decir que la Bioquímica Clínica es una rama del laboratorio Clínico que se emplean procedimientos químicos y bioquímicos para diagnosticar alguna patología, para cada procedimiento bioquímico que se analiza es importante conocer que el medico sospecha de alguna patología específica, lo cual ayuda a l medico a diagnosticar y proveer un tratamiento indicado.

La bioquímica clínica es una de las especialidades encargadas del estudio de los aspectos químicos de la salud y alguna enfermedad, también de la aplicación de ciertos procedimientos químicos y bioquímicos del laboratorio, también está presente en el diagnóstico, control de algún tratamiento médico, seguimiento, prevención o alguna investigación de cierta patología (Arellano Ruiz, et al., 2016).

Los resultados de los análisis clínicos sirven también para el diagnóstico de alguna enfermedad o para el seguimiento de un tratamiento, también puede ayudar a la investigación bioquímica de ciertas enfermedades o procedimientos clínicos de nuevas drogas (Ferreiro & Rodriguez Segada, 1998).

Los resultados de los ensayos clínicos se deben comparar con ciertos rangos de referencia ya establecidos con lo cual se puede verificar el estado normal o anormal de la salud del paciente ,se debe tomar en cuenta que este rango de referencia solo es una guía para el medico pero no indica la presencia o ausencia de alguna enfermedad ,ya que los resultados normales y anormales se ven afectados por distintos factores ya sean fisiológicos como por ejemplo la edad ,el género de cada paciente ,la dieta que toma ,el stress, la ansiedad, el ejercicio físico ,la hora de la toma de muestra que es importante ,la historia médica del paciente ,estos factores deben ser tomados en cuenta cuando el medico va a evaluar al paciente y tomados en cuenta para el resultado del análisis clínico (Kaplan, et al., 1996).

1.8. Química Sanguínea

La química sanguínea es el estudio que se realiza para conocer los componentes que se hallan disueltos en la sangre y medir los niveles normales o anormales de ciertos parámetros, para realizar estos ensayos es necesario contar con una muestra de suero sanguíneo.

Mide un cierto número de criterios que están en un rango de 7 y 25 parámetros que brindan información acerca de cómo está funcionando los riñones y otros órganos importantes, lo cual es de mucha utilidad para el médico (Gimenez, 2012).

Esta es una prueba que ayuda a diagnosticar o prevenir problemas, como también verificar si el tratamiento para alguna patología o problema está funcionando correctamente.

Existen distintos tipos de química sanguínea, que tienen funciones diferentes en la sangre, se dice que el examen completo el cual analiza 20 sustancias distintas en la sangre conocida como CHEM-20, también existen otros exámenes que no buscan sustancias específicas en la sangre esto depende también de lo que el medico solicita (Gimenez, 2012).

1.8.1. Química Sanguínea I

La Química Sanguínea I estudia un cierto número de analitos para así evaluar los principales órganos de cuerpo los cuales participan en el metabolismo, dentro de esta química sanguínea I tenemos distintos parámetros como.

Glucosa. – esto nos ayuda para comprobar la existencia de desórdenes en el metabolismo de los carbohidratos.

Colesterol. – esta prueba nos indica si existen desordenes en el metabolismo de lípidos y lipoproteínas.

Triglicéridos. – esto sirve para comprobar la existencia de, nefrosis, obstrucción del hígado, desordenes endocrinos y algún problema relacionado con el metabolismo de los lípidos.

Ácido Úrico. – este examen ayuda a verificar si existe la presencia de algún desorden renal o metabólico.

Urea. – al igual que el examen de Ácido Úrico este examen ayuda a verificar si existe la presencia de algún desorden renal o metabólico.

Creatinina. – este parámetro indica si existe una enfermedad renal y ayuda al tratamiento del monitoreo de diálisis renal.

Proteínas Totales. – este examen indica alguna enfermedad presente a nivel de hígado ,medula ósea, riñones, o también algún desorden metabólico a nivel nutricional (Valdez, 2017).

1.8.2. Preparación del paciente

Por lo general el paciente que va a ser sometido a este tipo de análisis no lleva una preparación especial, pero debe cumplir unas ciertas indicaciones, dentro de ellas están que el paciente debe estar en ayunas al menos por unas 8 horas por lo que la alimentación puede alterar varios parámetros bioquímicos dentro de ellos podemos encontrar una elevada concentración de glucosa generando Glucemia, el colesterol se puede elevar provocando Colesterolemia, los triglicéridos elevados provocando una Trigliceridemia (Gimenez, 2012).

Luego de tener dichas indicaciones el paciente debe acercarse al laboratorio para la toma de muestra sanguínea, se deja reposar la muestra en baño maría unos 5 minutos, para luego llevarle a la centrifuga y centrifugar por 5 min para que sea separado el suero, con este suero se debe proceder a los análisis bioquímicos correspondientes (Gimenez, 2012).

1.8.3. Parámetros Bioquímicos de la Química Sanguínea I

Los parámetros bioquímicos principales son los más solicitados por los médicos ya que con ello ayudan a diagnosticar al médico una patología, o a comprobar si algún tratamiento está siendo de utilidad, estos parámetros bioquímicos pueden informar sobre el estado de los riñones, el hígado, la diabetes, la hipertensión arterial, alguna infección o inflamación, etc (Tuñon, 2018).

Para el seguimiento de la diabetes es importante que el medico solicite, un examen de Glucemia, hemoglobina Glicosilada, Colesterol HDL.LDL, Creatinina, y triglicéridos.

Para el diagnóstico de alguna inflamación alguna enfermedad reumática se procede a realizar un examen de ácido úrico, para saber si los riñones están funcionando correctamente se realizan pruebas de urea, creatinina, sodio, colesterol, triglicéridos, calcio y fósforo (Tuñon, 2018).

Tabla 1.1-2: Parámetros bioquímicos del análisis de sangre y valores normales.

Glucosa	70 hasta 110 (mg/100 ml)
Colesterol	100 hasta 200 (mg/100 ml)
HDL Hombres	>45 (mg/dl)
Mujeres	>55 (mg/dl)
LDL	60 hasta 180 (mg/dl)
Creatinina	32 hasta 162 (mU/ml)
Ácido úrico	3,0 hasta 7,0 (mg/100 IL)
Triglicéridos	40 hasta 150 (mg/100 ml)
Proteínas Totales	<0,8 (mg/dl)

Fuente: (Rodríguez, 2000)

1.9. Parámetros que se va Analizar

1.9.1. Glucosa

El examen de glucosa ayuda a determinar algún desorden en el metabolismo de los carbohidratos como acidosis o cetoacidosis, siendo un analito o una prueba bioquímica que analiza la concentración de distintas sustancias en el organismo en especial determina la presencia de azúcar en la sangre e indica los valores normales o anormales que se hallan presentes (Garriga, 2018).

Esta glucosa proviene de los alimentos ingeridos en el organismo siendo la principal fuente de energía que es necesaria para desempeñar distintas funciones corporales, este ensayo sirve para analizar la presencia de alguna enfermedad como la Diabetes Mellitus, o la posible prediabetes que puede estar expuesto el paciente, pancreatitis, desordenes metabólicos, esta glucosa también puede estar disminuida por alguna insuficiencia adrenocortical, enfermedad hepática severa, hipoglicemia neonatal (Bustillo Solano, et al., 2013, pp. 1-10).

Niveles normales: 70 hasta 110 mg/dl

Niveles bajos: cuando los niveles están debajo de los límites de referencia se puede deducir que existe una hipoglucemia (nivel bajo de glucosa en sangre está debajo de 53 mg/dl) estos niveles bajos pueden provocar; mareos, somnolencia, pérdida de razón, espasmos, ritmo cardíaco disminuido e incluso puede llegar a provocar coma mortal, esto puede detectarse por un defecto en la formación de la insulina, en insuficiencia pancreática, en la ingesta de alcohol, la existencia de tumores o inclusive puede ser por causa hereditaria (Bustillo Solano, et al., 2005).

Niveles altos: cuando existe un nivel alto de glucosa puede existir una hiperglucemia (altos niveles de glucosa por encima de 120 hasta 130 mg/dl), este nivel alto se produce por la existencia de diabetes mellitus, siendo esta diabetes de tipo hereditario. Cuando existe este problema se debe al aumento de la ingesta de alimentos, alguna lesión en los vasos sanguíneos o nervios periféricos, un alto nivel de glucosa también puede deberse a la existencia de intolerancia a la glucosa, también puede deberse al tratamiento con algunos medicamentos y enfermedades como Pancreatitis aguda, o el síndrome de Cushing (Bustillo Solano, et al., 2005, pp. 1-5).

1.9.2. Colesterol Total

Este parámetro bioquímico se trata de un compuesto que está presente en las grasas aceites e incluso en las yemas de los huevos que se encuentran distribuidos en todo el organismo como en la sangre, el hígado y la bilis.

Valores de Referencia

Recién nacido: 50 hasta 153 mg/dl

Lactante: 50 hasta 175 mg/dl

Niños: 120 hasta 200 mg/dl

Adultos: 120-200 mg/dl (Lucia, 2016, pp. 23-24).

Niveles altos: el nivel elevado de colesterol puede producir nódulos que tienen un color amarillo que se evidencian en la piel y producen xantelasmas y se aparecen al contorno de los ojos, si los niveles de colesterol en la sangre están dentro de los límites normales se deduce que el nivel de grasa en el organismo es adecuado, si este nivel no es adecuado se debe analizar los ensayos de colesterol HDL Y ensayo de LDL (García Martín & Zurita Molina, 2015, pp. 1-8).

1.9.3. Colesterol HDL

El colesterol HDL también conocido como colesterol bueno es una proteína que ayuda a transportar el colesterol desde el interior de las arterias hasta llegar al hígado, para que el hígado sea el encargado

de metabolizar, este tipo de colesterol, es el único que puede mantener niveles altos de colesterol.

Valores de referencia

Colesterol HDL:30 hasta 65 mg/dl

Niveles altos: los niveles elevados de este tipo de proteína puede estar implicados con un riesgo de sufrir alguna enfermedad cardiovascular grave, o con un infarto al corazón.

Niveles bajos: estos valores bajos especialmente se dan en mujeres, siendo una causa importante para sufrir una isquemia cardíaca (Mauri & Miquel, 2016).

1.9.4. Colesterol LDL

El colesterol LDL o también llamado colesterol malo es el colesterol que se acumula en las células de la pared de las arterias y este colesterol LDL llega a taponar las arterias.

Valores de Referencia

Colesterol LDL:60 hasta 140 mg/dl

Niveles altos: los niveles elevados de colesterol LDL, es un síntoma de que la persona pueda padecer un infarto o algún problema cardiovascular por la obstrucción de las arterias.

1.9.5. Triacilglicéridos

la determinación de triacilglicéridos es importante para medir la cantidad de triglicéridos que están presentes en la sangre, estos triglicéridos son un tipo de grasa que existe en el cuerpo y se da por el exceso de calorías que se suministra en la dieta diaria, los triglicéridos son almacenados en las células de grasa y usarse cuando el cuerpo los necesite.

El cuerpo necesita energía y es ahí donde los triglicéridos actúan en el torrente sanguíneo y de esa forma suministrar energía a los músculos del cuerpo.

Valores de Referencia

Hombres :30 hasta 280 mg/dl

Mujeres: 30 hasta 220 mg/dl

Niños de 0-5 años:30 hasta 99 mg/dl

Niños de 5 a 9 años:200 hasta 380 mg/dl

Adultos :35 hasta 180 mg/dl (Lucia, 2016, pp. 23-24).

Niveles Altos: a los niveles elevados de Triglicéridos que están en un rango de 220 a 480 mg/dl se le denomina hipertrigliceridemia, estos niveles elevados pueden provocar un conflicto cardiovascular ya que llegan a obstruir las arterias y provocan una arteriosclerosis.

Estos niveles elevados van acorde a los niveles elevados de colesterol LDL, por lo que las personas que tienen estos niveles alterados deben descartar una dieta excesiva en grasas y aceites, responsables del aumento de este parámetro.

Estos parámetros también pueden elevarse por un trastorno hereditario como la hipertrigliceridemia familiar, el consumo de alcohol o tabaco.

Niveles Bajos: el nivel bajo de triglicéridos se debe a la presencia de Hipertiroidismo, el síndrome de mala absorción, desnutrición o una dieta baja en grasas (García Borge, et al., 2012, pp. 16-22).

1.9.6. Ácido Úrico

El ácido úrico conocido como un producto de desecho del organismo que es el resultado del metabolismo de nitrógeno en el organismo humano, el cual es eliminado por la orina.

Niveles normales:

Hombres :2,6 hasta 6,2 mg/dl

Mujeres:3,4 hasta 7,2 mg/dl

Neonatos :2 hasta 6,2 mg/dl

Niños: 3 hasta 5,7 mg /dl (Lucía, 2016, pp. 23-24).

Niveles altos: los niveles altos de ácido úrico pueden deberse a las siguientes causas como: la enfermedad de la gota, litiasis renal insuficiencia renal, estos niveles también pueden alterarse en diabetes mellitus y alcoholismo, por la ingesta de alimentos ricos en proteínas como carnes, mariscos, espinaca, e incluso pueden aumentar sus niveles después de un ejercicio físico forzado.

Niveles bajos: cuando existe niveles bajos de ácido úrico se debe a ciertas enfermedades presentes en los túbulos renales como el Síndrome de Fanconi o llevar una dieta baja en proteínas (Martínez, 2014).

1.9.7. Urea

A esta prueba se la conoce como el producto final de la degradación de las proteínas lo cual es eliminado por la orina, este ensayo nos ayuda a deducir o comprobar el correcto funcionamiento que tienen los riñones, como el estado de deshidratación de las personas e inclusive en un reflejo de una alteración en la masa corporal de las personas (González & Arilla Ferreiro, 2014, pp. 1-20).

Niveles normales:

Hombres: 8 hasta 26 mg/dl

Mujeres: 6 hasta 25 mg /dl

Neonatos: 3 hasta 12 mg/ dl

Niños: 6 hasta 20 mg/dl (Lucia, 2016, pp. 23-24).

Niveles altos: los niveles elevados de urea pueden relacionarse con una hiperuricemia, que se da por los elevados niveles de urea presentes en la sangre, esto puede darse debido a dietas ricas en proteínas, por un fallo renal, o un fallo cardíaco, hemorragias o ayuno prolongado.

Los niveles de urea también pueden elevarse en personas que tienen elevada masa muscular, también se puede elevar esta sustancia en el cuerpo debido al tratamiento con algún medicamento el cual llega a afectar a los riñones, también se puede afectar por la existencia de cálculos renales o la presencia de tumores por deshidratación o por las quemaduras en los tendidos.

Niveles bajos: cuando los niveles de urea son demasiado bajos podemos deducir que existe una hipouricemia, y esto se debe a las dietas escasas en proteínas, o por una mal nutrición, un fallo hepático, o que en una mujer exista embarazo (Gonzales & Arilla Ferreiro, 2014, pp. 1-20).

1.9.8. Creatinina

La creatinina es un compuesto que se forma en los músculos y se obtiene de la degradación de la creatina, esta creatina es un nutriente muy útil en los músculos.

Esta creatina es excretada por los riñones y una cierta cantidad por las heces fecales, esta prueba se la realiza cuando existe una falla renal, y debe ser acompañada con la prueba de la urea.

Valores de Referencia

Niveles normales: 0,5 hasta 1,3 ml/dl

Recién Nacido: 0,3 hasta 1,0 mg/dl

Lactantes: 0,2 hasta 0,4 mg/dl

Niño: 0,3 hasta 0,7 mg/dl

Adolescentes: 0,5 hasta 1,1 mg/dl (Lucia, 2016, pp. 23-24).

Niveles altos: los niveles elevados de creatina se deben a la deshidratación, al fallo renal, a la presencia de glomerulonefritis, daños renales, alteraciones de las vías urinarias existiendo obstrucción por el aumento en el tamaño de la próstata, también se eleva los niveles de creatinina cuando existen enfermedades musculares.

Niveles bajos: el nivel bajo de creatinina se debe a que las personas tienen poca masa muscular o también es causada por distrofias musculares complejas (García López & Gallegos, 2012, pp. 5-9).

1.9.9. Proteínas Totales

El ensayo de proteínas totales es una prueba bioquímica conocida en los análisis de sangres que sirve para la medición de la concentración de albumina y globulina en el suero sanguíneo.

Estas proteínas totales son macromoléculas que se hallan en el organismo a través de la dieta diaria que están presentes en alimentos tanto naturales como vegetales, verduras o legumbres, al ingresar este tipo de alimentos al organismo esto puede llegar a romper los enlaces peptídicos que conllevan para así separar a los aminoácidos y con ello crear un nuevo tipo de proteínas que sirvan para desarrollar algunas funciones en el organismo.

El objetivo de esta determinación es medir la cantidad de proteínas que se hallan presentes en la sangre, y deducir alguna patología, como problemas nutricionales, o alguna posible enfermedad renal o hepática (Monlabtest, 2016).

Valores de referencia

Hombres: 6 hasta 8,3 g/dl

Mujeres: 6 hasta 8,3 g/dl

Niños: 4,2 hasta 8 g/dl (Martínez, et al., 2012, pp. 1-6).

Niveles altos

Si existen niveles elevados de proteínas totales, se puede correlacionar con un cuadro de deshidratación, causado por un exceso de ejercicio físico en un tiempo establecido, estos valores elevados también pueden presentarse en distintas enfermedades relacionadas con el sistema digestivo, que tengan síntomas de diarrea, o puede ser una advertencia de un linfoma en la médula ósea (Ramos, 2018).

Niveles bajos

Los niveles bajos de proteínas totales presentes en la sangre pueden darse por la carencia de nutrientes, por una dieta desordenada o distintos problemas que impidan el buen funcionamiento en la absorción de los nutrientes (Ramos, 2018).

1.10. Norma ISO- 15189 -2015

La norma ISO-15189-2015 es la responsable de llevar todos los requerimientos de los laboratorios clínicos que determinan muestras biológicas, los cuales tienen que cumplir para así demostrar que cumplen los siguientes requisitos:

- Disponer de un sistema de gestión de calidad.
- Son capaces y competentes.
- Deducen resultado técnicamente validados.

Esta norma nació como una normativa de referencia para realizar actividades en el laboratorio clínico demostrando competencia, resultados eficaces y confiables. Esta normativa es aplicada para todo tipo de laboratorios clínicos y no dependen del tamaño o actividad a realizarse, para la elaboración de esta ISO 15189-2015 toman como referencia la ISO / IEC 17025 e ISO 9001.

Esta normativa se encuentra dividida en dos partes una parte habla sobre la gestión que corresponde a los requisitos para certificar el sistema de calidad y una parte técnica describiendo los requisitos que debe poseer el personal, las instalaciones, los equipos, los procedimientos las garantías y los informes.

Contiene también dos anexos que llevan información referente a las recomendaciones en el resguardo del sistema que tiene toda la información del laboratorio hablando también de la ética en el laboratorio clínico.

La norma ISO-15189-2015 acredita y manifiesta de manera equitativa e independiente el compromiso que tiene el laboratorio demostrando competencia y calidad en los procedimientos técnicos, y así garantizando que el laboratorio lleva un buen funcionamiento, teniendo un control sobre los procesos y la capacidad necesaria para cumplir con los requisitos técnicos asegurando una información importante para que el medico diagnostique algún problema relacionado con la salud del paciente (Norma ISO 15189, 2015).

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

El proyecto de investigación se basa en la Determinación y Estandarización de los valores de referencia de Química Sanguínea I (Glucosa, Colesterol Total, HDL, LDL, Triacilgliceridos, Ácido Úrico, Urea Creatinina, y Proteínas Totales) en base al rango de edades en pacientes de 0 a 19 años del Hospital Pediátrico “Alfonso Villagómez Román”, el cual se realiza de manera sistemática y de forma ordenada en base al siguiente proceso.

2.1. Lugar de Investigación

La investigación se realizó en el Hospital Pediátrico “Alfonso Villagómez Román”.

2.2. Muestra Poblacional

La investigación se realizó con distintos rangos de edades utilizando rangos de 1 a 3 días con una población de 20 pacientes, el rango de 1 semana con una población de 20 pacientes, el rango de dos semanas con una población de 20 pacientes, el rango de 1 mes con una población de 22 pacientes, en el rango de 2 meses con una población de 40 pacientes, el rango de 3 a 6 meses con una población de 50 pacientes, el rango de 6 a 24 meses con una población de 100 pacientes, el rango de 2 a 4 años con una población de 100 pacientes, el rango de 4 a 6 años con una población de 100 pacientes, el rango de 6 hasta 12 años con una población de 100 pacientes y el rango de 12 a 19 años con una población de 60 pacientes, teniendo una población total de 628 pacientes, a quienes se analizó las muestras de sangre aplicando todas las normas de bioseguridad y obteniendo resultados confiables.

2.3. Material Biológico

Muestra de sangre de niños con edades desde 0 hasta 19 años.

2.4. Criterios de Inclusión y Exclusión

2.4.1. Criterios de Inclusión

Pacientes aparentemente sanos que asisten al Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.

2.4.2. Criterios de Exclusión

- Pacientes de emergencia.
- Pacientes con valores anormales según el conocimiento del personal del laboratorio.

2.5. Materiales, Equipos y Reactivos Materiales

2.5.1. Materiales

Materiales de Protección

- Guantes
- Mascarilla
- Cofia
- Mandil

2.5.2. Equipos

- Espectrofotómetro
- Baño María
- Pipetas de 10 ul ,20 ul y 1000 ul
- Puntas blancas, amarillas y azules.

2.5.3. Reactivos

- Reactivo para Glucosa Linear-Cromatest
- Reactivo para Colesterol Total Linear-Cromatest
- Reactivo para Colesterol HDL Linear-Cromatest
- Reactivo para Triglicéridos Linear-Cromatest
- Reactivo para Ácido Úrico Linear-Cromatest
- Reactivo para Urea Linear-Cromatest
- Reactivo para Creatinina Linear-Cromatest
- Reactivo para Proteínas Totales Linear-Cromatest

2.6. Recolección de Datos

En la recolección de datos se fijó una fecha para el inicio de la investigación con el personal administrativo del hospital Pediátrico “Alfonso Villagómez Román”, y se realizó el análisis práctico y la recolección de datos en los meses de septiembre –diciembre 2018, utilizando el laboratorio y los formatos del hospital, la toma de muestras de cada paciente estuvo a cargo del personal de turno del Hospital Pediátrico “Alfonso Villagómez Román”.

2.7. Determinaciones a realizar

2.7.1. Recolección de muestras

Materiales

- Gradilla
- Baño María
- Centrifuga
- Hoja de registro de datos

Procedimiento

Una vez que los profesionales encargados tomen las muestras en el laboratorio del Hospital Pediátrico “Alfonso Villagómez Román”, se procede a ordenar las muestras de acuerdo a lo codificado.

Se lleva a baño maría a que permanezcan en reposo un cierto tiempo.

Luego colocamos las muestras en la centrifuga por 5 min para separar el suero con el que se analizaron las muestras.

Una vez separado el suero colocamos los tubos en orden para realizar sus respectivas determinaciones.

2.7.2. Determinación de Glucosa

Materiales

- Reactivo para Glucosa Cromatest
- Espectrofotómetro
- Baño María
- Pipetas de 10 ul y 1000 ul
- Puntas blancas y azules

Finalidad

Esta determinación se realiza para conocer si los niveles de azúcar en la sangre están dentro de los niveles normales y que el paciente no tenga ninguna patología este examen se realizó con el propósito de establecer un nivel normal para cada rango de edad en los niños que acuden al Hospital Pediátrico “Alfonso Villagómez Román”.

Procedimiento

Para esta prueba se necesita que el paciente se encuentre en ayunas.

Se recolecta las muestras en un tubo tapa roja.

Luego se procede a centrifugar la muestra a 3500 rpm durante 5 min para separar el suero y el plasma.

Se coloca 10 ul de suero en un tubo de ensayo, se agrega 1000 ul de reactivo de Glucosa, se lleva a baño maría y se espera 5 min.

Luego se analiza cada prueba con la ayuda del espectrofotómetro y se procede a la lectura de los resultados.

Seguidamente anotamos cada resultado en la hoja de registros diarios.

2.7.3. Determinación de Colesterol Total

Materiales

- Reactivo para Colesterol Total Cromatest
- Espectrofotómetro
- Baño María
- Pipetas de 10 ul y 1000 ul
- Puntas blancas y azules

Finalidad

Esta prueba se realizó con la finalidad de conocer la cantidad de sustancias grasas que se encuentran en cada paciente y establecer un nivel normal para cada paciente de acuerdo al rango establecido de edad de cada niño que acude al Hospital Pediátrico “Alfonso Villagómez Román”

Procedimiento

Para esta prueba se necesita que el paciente se encuentre en ayunas.

Se recolecta las muestras en un tubo tapa roja.

Luego se procede a centrifugar la muestra a 3500 rpm durante 5 min para separar el suero y el plasma.

Se coloca 10 ul de suero en un tubo de ensayo, se agrega 1000 ul de reactivo de Colesterol Total, se lleva a baño maría y se espera 5 min.

Luego se analiza cada prueba con la ayuda del espectrofotómetro y se procede a la lectura de los resultados.

Seguidamente anotamos cada resultado en la hoja de registros diarios.

2.7.4. Determinación de Colesterol HDL

Materiales

- Reactivo para Glucosa Cromatest
- Espectrofotómetro
- Baño María
- Pipetas de 10 ul y 1000 ul
- Puntas blancas y azules

Finalidad

Esta prueba se realizó con la finalidad de conocer la cantidad de colesterol HDL que se encuentra en la sangre y establecer un nivel normal para cada paciente de acuerdo al rango de edad establecidos en cada niño que acude al Hospital Pediátrico “Alfonso Villagómez Román”.

Procedimiento

Para esta prueba se necesita que el paciente se encuentre en ayunas.

Se recolecta las muestras en un tubo tapa roja.

Luego se procede a centrifugar la muestra a 3500 rpm durante 5 min para separar el suero y el plasma.

Se coloca 100 ul de suero en un tubo de ensayo, se agrega 1000 ul de reactivo de Colesterol Total, se lleva a baño maría y se espera 5 min.

Luego tomamos 10 ul del sobrenadante, y lo colocamos en otro tubo, seguidamente colocamos 10 ul del reactivo de colesterol total.

Luego analizamos cada prueba con la ayuda del espectrofotómetro y se procede a la lectura inmediata de los resultados.

Seguidamente anotamos cada resultado en la hoja de registros diarios.

2.7.5. Determinación de Colesterol LDL

Materiales

- Reactivo para Colesterol Total
- Espectrofotómetro
- Baño María
- Pipetas de 10 ul y 1000 ul
- Puntas blancas y azules

Finalidad

Esta prueba se realizó con la finalidad de conocer la cantidad de colesterol LDL que se encuentra en la sangre y establecer un nivel normal para cada paciente de acuerdo al rango de edad establecidos en cada niño que acude al Hospital Pediátrico “Alfonso Villagómez Román”.

Procedimiento

Para esta prueba se necesita el valor del colesterol Total y el Colesterol HDL del paciente, se procede a utilizar la fórmula de Friendewald que es:

$$\text{LDLc} = \text{CT} - (\text{HDLc} + \text{TG}/5) \text{ en mg/dl}$$

Seguidamente anotamos los resultados en la hoja de registros diarios.

2.7.6. Determinación de Triglicéridos

Materiales

- Reactivo para Triglicéridos Cromatest
- Espectrofotómetro
- Baño María
- Pipetas de 10 ul y 1000 ul
- Puntas blancas y azules

Finalidad

Esta prueba se realizó con la finalidad de conocer la cantidad de triglicéridos que es un tipo de grasa que está presente en el organismo, y está dentro del perfil lipídico y así establecer un nivel normal para cada paciente de acuerdo al rango de edad establecidos en cada niño que acude al Hospital Pediátrico “Alfonso Villagómez Román”.

Procedimiento

Para esta prueba se necesita que el paciente se encuentre en ayunas.

Se recolecta la muestra en un tubo tapa roja.

Luego se procede a centrifugar la muestra a 3500 rpm durante 5 min para separar el suero y el plasma.

Se coloca 10 ul de suero en un tubo de ensayo, y se agrega 1000 ul de reactivo de Triglicéridos, se lleva a baño maría y se espera 5 min.

Luego se analiza cada prueba con la ayuda del espectrofotómetro y se procede a la lectura de los resultados.

Seguidamente anotamos cada resultado en la hoja de registros diarios.

2.7.7. Determinación de Ácido Úrico

Materiales

- Reactivo para Ácido Úrico Cromatest
- Espectrofotómetro
- Baño María
- Pipetas de 20ul y 1000 ul
- Puntas blancas y azules

Finalidad

Esta prueba se realizó con la finalidad de conocer la cantidad de Ácido Úrico que se encuentra en la sangre, que es un parámetro importante para detectar alguna patología en el organismo y también establecer un nivel normal para cada paciente de acuerdo al rango de edad establecidos en cada niño que acude al Hospital Pediátrico “Alfonso Villagómez Román”.

Procedimiento

Para esta prueba se necesita que el paciente se encuentre en ayunas.

Se recolecta la muestra en un tubo tapa roja.

Luego se procede a centrifugar la muestra a 3500 rpm durante 5 min para separar el suero y el plasma.

Se coloca 20 ul de suero en un tubo de ensayo, y se agrega 1000 ul de reactivo de Ácido Úrico, se lleva a baño maría y se espera 5 min.

Luego se analiza cada prueba con la ayuda del espectrofotómetro y se procede a la lectura de los resultados.

Seguidamente anotamos cada resultado en la hoja de registros diarios.

2.7.8. Determinación de Urea

Materiales

- Reactivo para Urea Verdelot Cromatest
- Espectrofotómetro
- Baño María
- Pipetas de 20ul y 1000 ul
- Puntas blancas y azules

Finalidad

Esta prueba se realizó con la finalidad de conocer la cantidad de Nitrógeno que está en la sangre y para saber el funcionamiento de los riñones, y con ello también establecer un nivel normal para cada paciente de acuerdo al rango de edad establecidos en cada niño que acude al Hospital Pediátrico “Alfonso Villagómez Román”.

Procedimiento

Para esta prueba se necesita que el paciente se encuentre en ayunas al menos 8 horas.

Se recolecta la muestra en un tubo tapa roja.

Luego se procede a centrifugar la muestra a 3500 rpm durante 5 min para separar el suero y el plasma.

Se coloca 10 ul de suero en un tubo de ensayo, y se agrega 1000 ul de reactivo 1 de Ácido Úrico, se lleva a baño maría y se espera 5 min.

Después de los 5 minutos se agrega 1000 ul de reactivo 2 de Ácido Úrico, se lleva a baño María y se espera 5 min.

Luego se analiza cada prueba con la ayuda del espectrofotómetro y se procede a la lectura de los resultados.

Seguidamente anotamos cada resultado en la hoja de registros diarios.

2.7.9. Determinación de Creatinina

Materiales

- Reactivo para Creatinina Cromatest
- Espectrofotómetro
- Baño María
- Pipetas de 50ul y 250ul

- Puntas amarillas y azules

Finalidad

Esta prueba se realizó con la finalidad de conocer la cantidad de Creatinina que está en la sangre y para detectar alguna posible filtración glomerular, y con ello también establecer un nivel normal para cada paciente de acuerdo al rango de edades establecidos en cada niño que acude al Hospital Pediátrico “Alfonso Villagómez Román”.

Procedimiento

Para esta prueba se necesita que el paciente se encuentre en ayunas al menos 8 horas.

Se recolecta la muestra en un tubo tapa roja.

Luego se procede a centrifugar la muestra a 3500 rpm durante 5 min para separar el suero.

Esta prueba es una prueba cinética

Se prepara el reactivo para la prueba, con 250ul del reactivo 1 y 250ul del reactivo 2.

Una vez preparado el reactivo se coloca 50 ul, del suero y se procede a la lectura inmediata en el espectrofotómetro.

Seguidamente anotamos cada resultado en la hoja de registros diarios.

2.7.10. Determinación de Proteínas Totales

Materiales

- Reactivo para Proteínas Totales Cromatest
- Espectrofotómetro
- Baño María
- Pipetas de 20ul y 1000 ul
- Puntas amarillas y azules

Finalidad

Esta prueba mide la cantidad de dos clases de proteínas que se encuentran a nivel de la sangre, como es la albumina y globulina, es importante medir este parámetro porque ayuda a diagnosticar problemas nutricionales, y con ello también establecer un nivel normal para cada paciente de acuerdo al rango de edades establecidos en cada niño que acude al Hospital Pediátrico “Alfonso Villagómez Román”.

Procedimiento

Para esta prueba se necesita que el paciente se encuentre en ayunas al menos 8 horas.

Se recolecta la muestra en un tubo tapa roja.

Luego se procede a centrifugar la muestra a 3500 rpm durante 5 min para separar el suero.

Se coloca 20 ul de suero en un tubo de ensayo, y se agrega 1000 ul de reactivo de Proteínas Totales, se lleva a baño maría y se espera 5 min.

Luego se procede a la lectura de cada prueba con la ayuda del espectrofotómetro.

Seguidamente anotamos cada resultado en la hoja de registros diarios.

2.8. Análisis Estadístico de Datos

Para la investigación se realizó un análisis estadístico no paramétrico con la ayuda del programa SPSS Versión 25 donde se obtuvo las medias y la desviación estándar de cada parámetro, se utilizó T-STUDENT Y ANOVA para conocer la correlación entre los parámetros analizados, y Microsoft Excel 2016 para las gráficas de cada determinación.

CAPÍTULO III

3. MARCO DE RESULTADOS, ANALISIS Y DISCUCION DE RESULTADOS

3.3. Análisis univariado de varianza

Tabla 3-1: Prueba para igualdad de Datos

Factores inter-sujetos			
		Etiqueta de valor	N
Género	1	Femenino	346
	2	Masculino	283

Realizado por: Viviana Toalombo

Tabla 3-2 Prueba de Igualdad de Levene de Varianzas de error

Prueba de igualdad de Levene de varianzas de error					
		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
R E S U L T A D O	Se basa en la media	0,053	1	4961	0,817
	Se basa en la mediana	0,111	1	4961	0,739
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	0,111	1	4960,386	0,739
	Se basa en la media recortada	0,082	1	4961	0,774

Realizado por: Viviana Toalombo

Análisis

Como indica la tabla 3.2 al realizar la prueba de normalidad de Levene el resultado indica que **p** es mayor que 0,05 es decir los datos tienen una distribución normal.

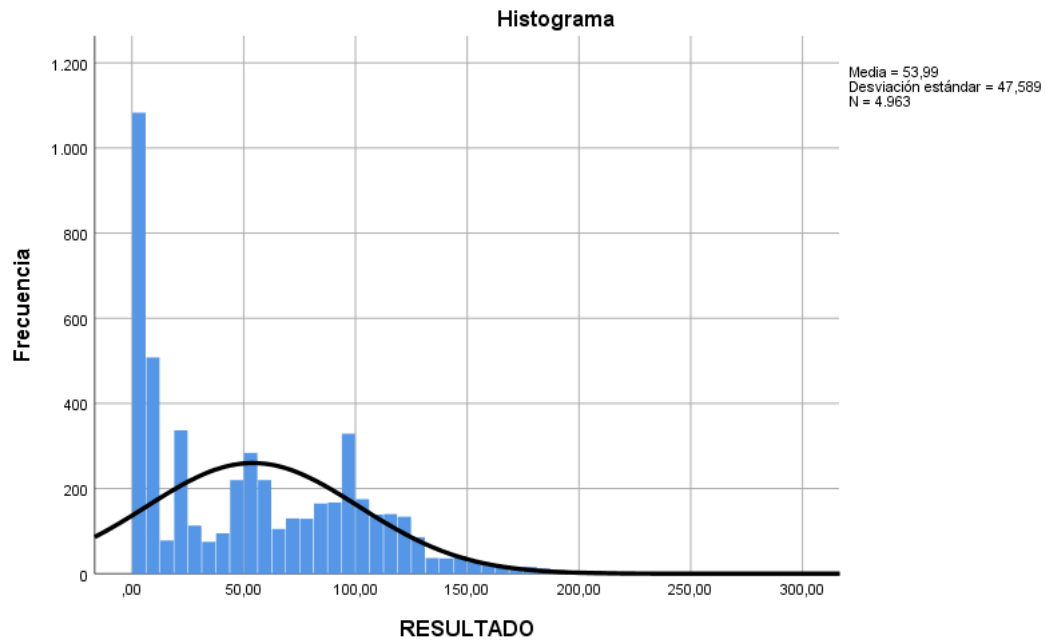
Tabla 3-3: Prueba de Homogeneidad

Pruebas de efectos inter-sujetos					
Variable dependiente: RESULTADO PARA LA NORMALIDAD DE LOS DATOS					
Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	774,545	1	774,545	0,342	0,559
Intersección	14461758,468	1	14461758,468	6384,771	0,000
Género	774,545	1	774,545	0,342	0,559
Error	11236861,251	4961	2265,040		
Total	25705818,263	4963			
Total corregido	11237635,797	4962			

Realizado por: Viviana Toalombo

Análisis

Para la normalidad de los datos también se utilizó la prueba de homogeneidad como indica la tabla 3.3 y según el resultado **p** indica que es mayor a 0,05 demostrando que existe una normalidad en los datos.



Grafica 3-1:Histograma de Normalidad

Realizado por: Viviana Toalombo

Análisis

Como muestra la figura el resultado del histograma indica una media de 53,99, una desviación estándar de 47,58 evidenciando una curva normal, que nos indica que existe una distribución normal.

PRUEBA T

T-TEST GROUPS=GÉNERO (1 2)

CRITERIA=CI (95% de confianza).

Tabla 3-4:Prueba T-Student

GÉNERO	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Femenino	387	53,6092	47,79683	0,94559
Masculino	241	54,3996	47,37459	0,96542

Realizado por: Viviana Toalombo

Tabla 3-5:Prueba T-Student para igualdad de medias entre el género femenino y el Sexo masculino

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
RESULTADO	Se asumen varianzas iguales	0,053	0,817	-,585	496	,559	-,79045	1,3517	-3,4404	1,85952
	No se asumen varianzas iguales			-,585	4948,42	,559	-,79045	1,3513	-3,4397	1,85883

Realizado por: Viviana Toalombo

Análisis

Como indica la tabla 3.5 a prueba de T-Student realizada para la comparación entre el género de los pacientes analizados nos indica que las dos distribuciones son iguales por lo tanto realizamos el estudio de manera general pacientes de sexo masculino y pacientes de sexo femenino.

Unidireccional

Tabla 3-6:Resultado de pruebas clínicas dependientes de la edad

ANOVA					
Resultado de pruebas clínicas dependientes de la edad					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig (p)
Entre grupos	278434,764	10	27843,476	12,581	0,000
Dentro de grupos	10959201,032	4952	2213,086		
Total	11237635,797	4962			

Realizado por: Viviana Toalombo

Análisis

Al utilizar la prueba de Anova como indica la tabla 3.6 para la comparación entre rangos de edades nos indica que el nivel de significancia es menor a 0,05 es decir las distribuciones son diferentes por lo tanto los resultados clínicos van a depender del rango de edad de cada paciente.

Unidireccional

UNIANOVA RESULTADO POR PRUEBA CLÍNICA

CRITERIO=ALPHA (0.05)

Tabla 3-7:Resultados de las pruebas Clínicas dependientes de la edad

ANOVA					
Resultado de pruebas clínicas dependientes de la edad					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig (p).
Entre grupos	9844712,214	8	1230589,027	4376,64	0,000
Dentro de grupos	1392923,582	4954	281,171		
Total	11237635,797	4962			

Realizado por: Viviana Toalombo

Análisis

La tabla 3.7 indica que existe un nivel de significancia menor a 0.05 es decir que las distribuciones no son iguales, indicando que los resultados clínicos dependen de cada prueba analizada.

UNIANOVA

RESULTADO POR EDAD Y PRUEBA CLÍNICA

CRITERIA=ALPHA (0.05)

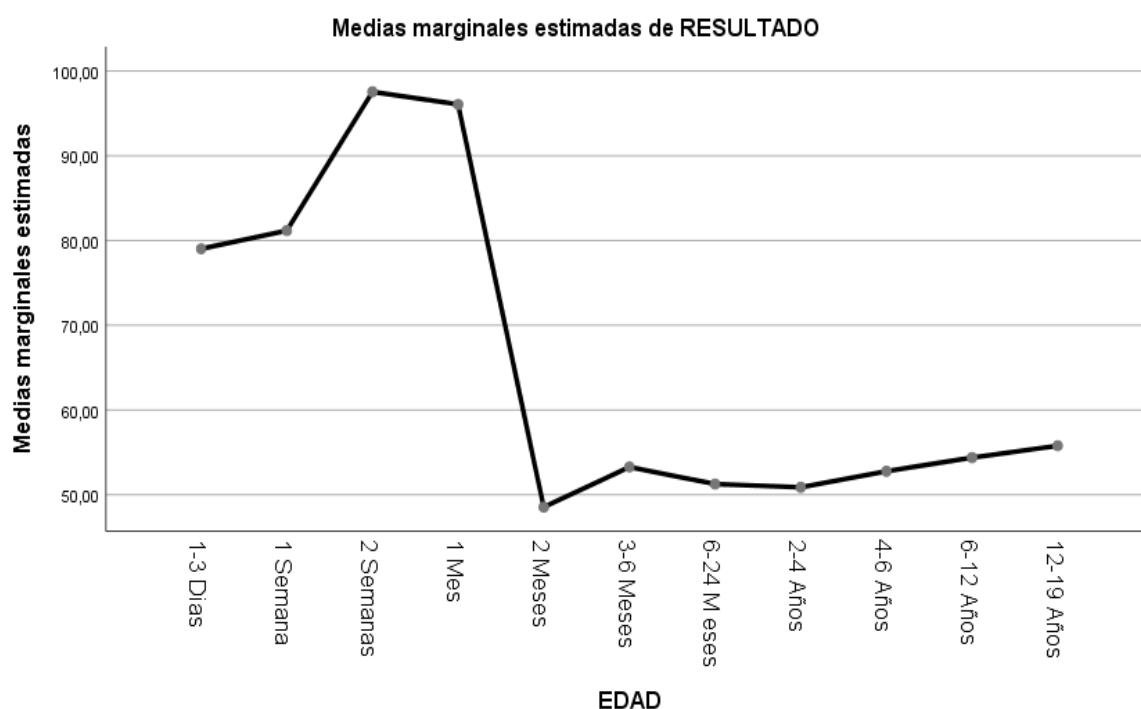
Tabla 3-8: Resultados de diferencias por edad y prueba clínica

Pruebas de efectos inter-sujetos					
Variable dependiente: Resultados de diferencias por edad y prueba clínica					
Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	10035934,627	70	143370,495	583,646	0,000
Intersección	3917886,525	1	3917886,525	15949,307	0,000
EDAD	121887,189	10	12188,719	49,619	0,000
PRUEBA CLÍNICA	7539851,472	8	942481,434	3836,744	0,000
EDAD * PRUEBA CLÍNICA	64767,591	52	1245,531	5,070	0,600
GÉNERO * PRUEBA CLÍNICA	2801,749	8	350,219	1,247	0,006
GÉNERO	1175,047	1	1175,047	4,184	0,041
Error	1201701,170	4892	245,646		
Total	25705818,263	4963			
Total corregido	11237635,797	4962			

Realizado por: Viviana Toalombo

Análisis

La tabla 3.8 indica que al realizar el análisis univariado el resultado **p** es menor que 0.05 es decir los pacientes dependen de la edad, y la prueba clínica, indicando también que existió más cantidad de pacientes en el género femenino y una menor cantidad de pacientes en el género masculino.

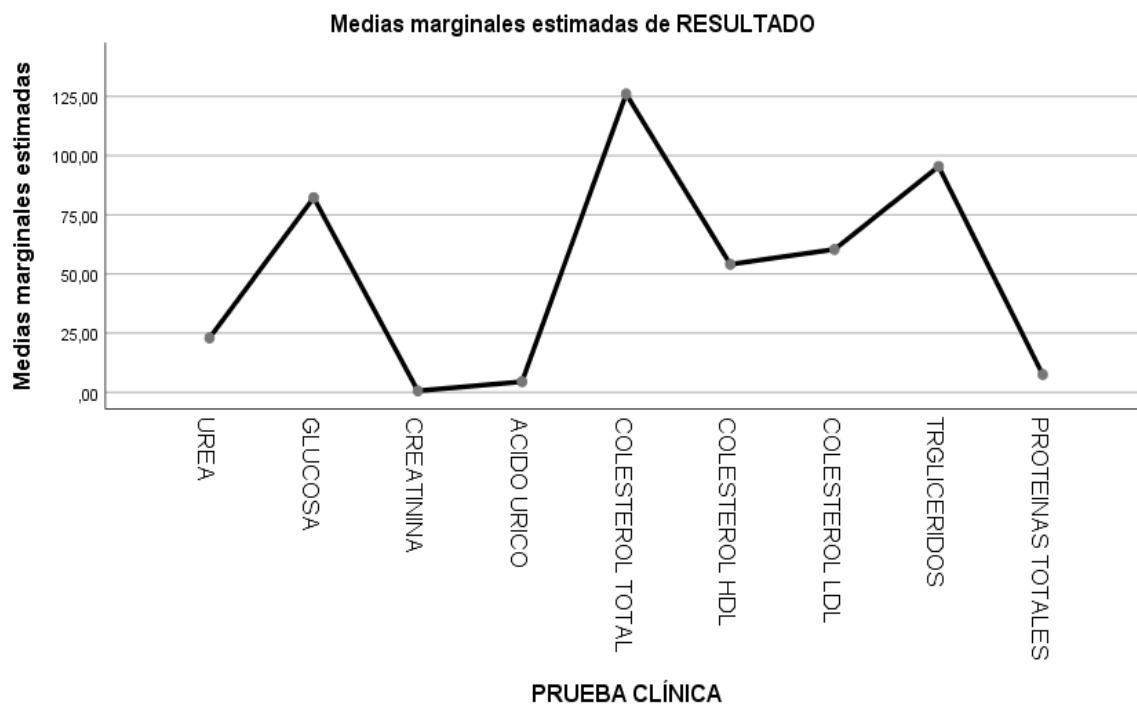


Grafica 3-2 : Distribución grafica del resultado de las pruebas clínicas dependientes del rango de edad en los pacientes que asistieron al Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román de la ciudad de Riobamba ,septiembre-diciembre 2018.

Realizado por: Viviana Toalombo

Análisis

Como indica la gráfica 3.2 al realizar el estudio univariado en relación a los resultados esto depende de la edad de cada paciente es decir existe resultados más altos en los pacientes de dos semanas y los resultados más bajos se registran en los pacientes de dos meses.

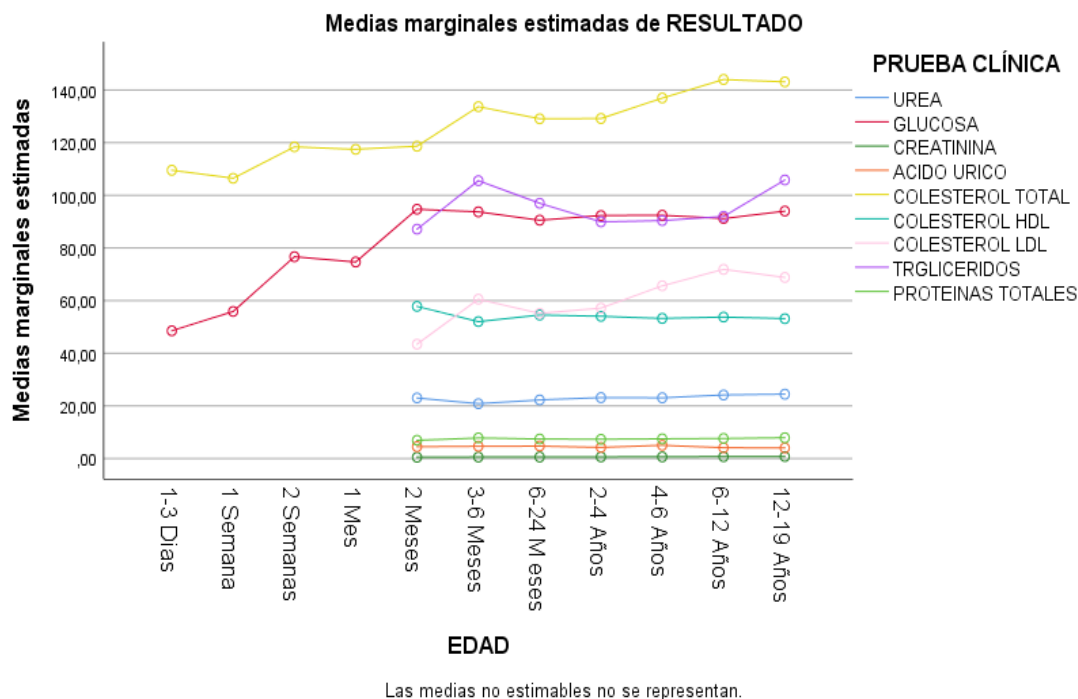


Gráfica 3-3: Distribución grafica del resultado dependientes de las pruebas clínicas en los pacientes que asistieron al Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román ,septiembre-diciembre 2018.

Realizado por: Viviana Toalombo

Análisis

Como indica la gráfica 3.3 al realizar el estudio univariado, los resultados de los pacientes dependen de las pruebas clínicas existiendo resultados más altos en la prueba de colesterol y menor índice de resultados en la prueba de creatinina.

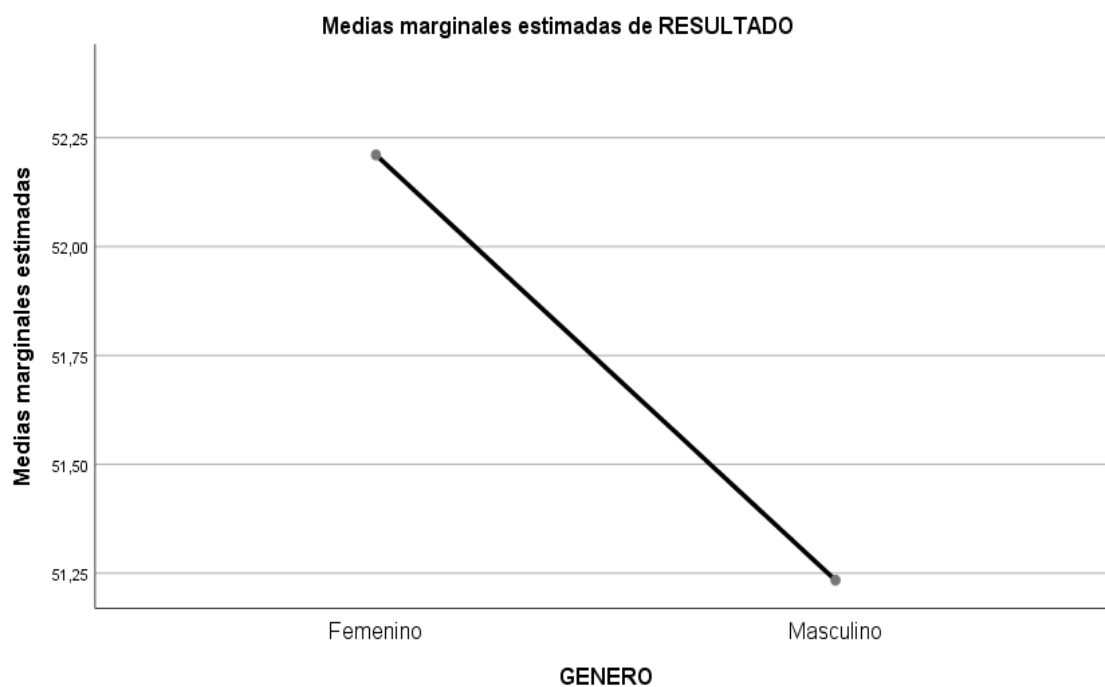


Grafica 3-4:Resultados dependientes de la edad y la prueba clínica en los pacientes que asistieron al Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román, septiembre-diciembre 2018.

Realizado por: Viviana Toalombo

Análisis

Como indica la gráfica 3.4 al realizar el estudio univariado los resultados dependen de la edad y la prueba clínica ,existiendo una igualdad en pacientes de 2 meses ,3-6 meses, 6-24 meses, 2-4 años ,6-12 años y de 12 a 19 años, en las pruebas clínicas de proteínas totales, ácido úrico y creatinina, existe diferencias significativas en la prueba de Glucosa, colesterol total ,colesterol HDL , Colesterol LDL y los Triglicéridos en los pacientes de 3-6 meses, estas pruebas se van incrementando dependiendo de los rangos de edad , de acuerdo al perfil lipídico se pueden incrementar por la alimentación de los pacientes debido a que a esa edad los niños empiezan el hábito alimenticio y en los pacientes de 12 a 19 años debido a su forma de alimentación como indica la bibliografía de (Arellano Ruiz, et al., 2016),en el análisis de glucosa para los pacientes pediátricos sus niveles son bajos debido a la alimentación por parte de la madre como indica la bibliografía de (Avenas , et al., 2015).



Grafica 3-5 :Resultados dependientes de la edad y la prueba clínica en los pacientes que asistieron al Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román de la ciudad de Riobamba ,septiembre-diciembre 2018.

Realizado por: Viviana Toalombo

Análisis

La grafica 3.5 indica que existe mayor cantidad de resultados en el género femenino y menor cantidad de resultados en el género masculino según los datos recogidos en el periodo septiembre-diciembre 2018.

3.4. VALORES NORMALES PARA TODAS LAS PRUEBAS EN QUÍMICA SANGUÍNEA

3.3.1. PACIENTES NIÑOS Y NIÑAS 1-3 DÍAS

Tabla 3-9: Estadística Descriptiva para los valores de referencia en niños de 1-3 días atendidos en el Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.

Estadísticos descriptivos para los valores de referencia						
PRUEBAS CLÍNICAS	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
GLUCOSA	20	20,50	40,60	61,10	49,4165	5,74595
COLESTEROL TOTAL	20	70,10	50,30	120,40	106,725	14,20959
N válido (por lista)	20					

Realizado por: Viviana Toalombo

Análisis

Como indica la tabla 3.9 para el rango de edad de 1-3 días al utilizar la metodología de Tukey con la estadística descriptiva, nos indica que el valor de referencia para la glucosa es de mínimo 40,6 mg/dl y con un valor máximo de 61,1 mg/ dl y para el colesterol total sus valores de referencia son mínimo de 50,3 mg/dl y un valor máximo de 120,4 mg/dl.

3.3.2. PACIENTES DE 1 SEMANA

Tabla 3-10: Estadística Descriptiva para los valores de referencia en niños de 1 semana de edad atendidos en el Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.

Estadísticos descriptivos para los valores de referencia						
PRUEBAS CLÍNICAS	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
GLUCOSA	24	23,10	40,10	63,20	50,333	7,78302
COLESTEROL TOTAL	24	80,62	49,68	130,30	99,286	22,91379
N válido (por lista)	24					

Realizado por: Viviana Toalombo

Análisis

Como indica la tabla 3.10 los niveles de glucosa en neonatos de 1 semana al realizar la estadística descriptiva de Tukey tiende a elevarse según el rango de edad teniendo un valor de referencia de 40,1 mg/dl y un valor máximo de 63,2, y para el colesterol total los valores de referencia van de 49,68 hasta 130,3mg/dl.

3.3.3. PACIENTES DE 2 SEMANAS

Tabla 3-11: Estadística Descriptiva para los valores de referencia en niños de 2 semana de edad atendidos en el Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.

Estadísticos descriptivos para los valores de referencia						
PRUEBAS CLÍNICAS	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
GLUCOSA	26	26,52	42,78	69,30	62,0462	5,97621
COLESTEROL TOTAL	26	81,50	52,80	134,30	115,685	15,41011
N válido (por lista)	26					

Realizado por: Viviana Toalombo

Análisis

En la tabla 3.11 y al utilizar la estadística descriptiva de Tukey los valores de referencia para la prueba clínica de Glucosa en niños de 2 semanas de nacidos se tiene un valor mínimo de 45,50 mg/dl y un valor máximo de 65,60 mg/dl, y para el colesterol total tiene un valor mínimo de 52,8 mg/dl y un valor máximo de 134,3 mg/dl.

3.3.4. PACIENTES DE 1 MES

Tabla 3-12: Estadística Descriptiva para los valores de referencia en niños de 1 mes de edad atendidos en el Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.

Estadísticos descriptivos para los valores de referencia						
PRUEBAS CLÍNICAS	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
GLUCOSA	23	27,80	45,60	73,40	68,2165	6,41799
COLESTEROL TOTAL	23	83,00	53,40	136,40	113,817	19,01468
N válido (por lista)	23					

Realizado por: Viviana Toalombo

Análisis

Como indica la tabla 3.12 los pacientes de 1 mes de nacidos, al realizar la estadística descriptiva de Tukey la investigación arroja valores de referencia para la glucosa con un valor mínimo de 63,2 mg/dl y 90,3 mg/dl como máximo, y para el colesterol total los valores de referencia son mínimo 53,4mg/dl y máximo 136,4 mg/dl.

3.3.5. PACIENTES DE 2 MESES

Tabla 3-13: Estadística Descriptiva para los valores de referencia en niños de 2 meses de edad atendidos en el Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.

Estadísticos descriptivos						
PRUEBAS ANALIZADAS	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
UREA	25	8,60	11,20	19,80	18,4624	1,82744
GLUCOSA	25	21,51	54,70	76,21	67,5324	4,69720
CREATININA	25	0,33	0,25	0,58	0,4052	0,05994
ACIDO ÚRICO	25	3,15	2,65	5,80	4,4432	,85978
COLESTEROL TOTAL	25	88,10	51,50	139,60	114,2120	21,58756
COLESTEROL HDL	25	33,40	33,70	60,10	56,1400	6,17670
COLESTEROL LDL	25	42,10	57,90	100,00	68,5370	7,48082
TRIGLICERIDOS	25	69,20	30,50	99,00	81,4444	18,91606
PROTEINAS TOTALES	25	2,52	5,20	7,72	5,7868	0,63570
N válido (por lista)	25					

Realizado por: Viviana Toalombo

Análisis

Como se observa en la tabla 3.13 en los pacientes de 2 meses el análisis descriptivo nos indican valores de referencia para urea de 11,2 mg/dl hasta 19,8 mg/dl, para glucosa un rango mínimo de 54,7 mg/dl hasta 76,21mg/dl, para creatinina indican valores de referencia de mínimo 0,25 mg/dl hasta 0,58 mg/dl, para ácido urico tiene un valor mínimo de 2,65 mg/dl hasta 5,8 mg/dl, para el colesterol total tiene un valor mínimo de 51,5 mg/dl hasta 139,6 mg/dl, para el colesterol HDL un valor mínimo de 33,7 mg/dl hasta 60,1 mg/dl, para el colesterol LDL un valor mínimo de 57,9 mg/dl hasta 100mg/dl, para los triacilgliceridos nos indica valores de referencia de 30,5 mg/dl hasta 99,7 mg/dl y para las proteínas totales tiene un valor mínimo de 4,2 mg/dl hasta 7,72 mg/dl.

3.3.6. PACIENTES DE 3-6 MESES

Tabla 3-14: Estadística Descriptiva para los valores de referencia en niños de 3-6 meses de edad atendidos en el Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.

Estadísticos descriptivos						
PRUEBAS CLÍNICAS	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv.
UREA	50	11,07	14,73	25,80	20,1864	2,18193
GLUCOSA	50	25,30	60,00	85,30	66,0680	5,75143
CREATININA	50	0,28	0,34	0,62	0,4264	0,05094
ACIDO ÚRICO	50	3,64	2,56	6,20	4,5582	,84042
COLESTEROL TOTAL	50	111,30	52,60	163,90	123,43	18,19347
COLESTEROL HDL	50	31,80	31,60	63,40	51,7040	6,05492
COLESTEROL LDL	50	63,06	55,84	118,90	69,7110	9,12764
TRIGLICERIDOS	50	67,10	32,40	99,50	93,4936	9,26983
PROTEINAS TOTALES	50	4,70	6,20	8,90	7,1150	0,78460
N válido (por lista)	50					

Realizado por: Viviana Toalombo

Análisis

Como se observa en la tabla 3.14 los pacientes de 3 hasta 6 meses de edad mediante la metodología de Tukey con el análisis descriptivo nos indican valores de referencia para urea de 14,73 mg/dl hasta 25,8 mg/dl, para la glucosa un rango de 60 mg/dl hasta 85,3 mg/dl, para la creatinina indican valores de referencia de 0,34 mg/dl hasta 0,62 mg/dl, para ácido urico tienen un valor mínimo de 2,56 mg/dl hasta 6,2 mg/dl, para el colesterol total tiene un valor mínimo de 52,6 mg/dl hasta 163,9 mg/dl, para el colesterol HDL tienen un valor mínimo de 31,6 mg/dl hasta 63,4 mg/dl, para el colesterol LDL tiene un valor mínimo de 55,84 mg/dl hasta 118,9 mg/dl, para los triglicéridos nos indica valores de referencia de 32,4 mg/dl hasta 99,75 mg/dl tienen un valor mínimo de 4,2 mg/dl hasta 7,9 mg/dl.

3.3.7. PACIENTES DE 6-24 MESES

Tabla 3-15: Estadística Descriptiva para los valores de referencia en niños de 6-24 meses de edad atendidos en el Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.

Estadísticos descriptivos						
PRUEBAS CLÍNICAS	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
UREA	100	12,30	14,50	26,80	21,3432	2,68495
GLUCOSA	100	41,91	60,40	102,31	82,5974	10,89029
CREATININA	100	0,40	0,38	0,78	0,5735	0,08183
ACIDO ÚRICO	100	3,95	2,35	6,30	3,9388	,82282
COLESTEROL TOTAL	100	109,02	55,78	164,80	123,3627	17,21126
COLESTEROL HDL	100	34,00	33,00	65,00	44,2920	5,24979
COLESTEROL LDL	100	61,00	59,60	120,60	70,3081	7,90274
TRIGLICERIDOS	100	65,20	34,50	99,70	89,6066	11,58280
PROTEINAS TOTALES	100	4,70	6,50	8,20	7,9136	0,74236
N válido (por lista)	100					

Realizado por: Viviana Toalombo

Análisis

Como se observa en la tabla 3.15 los pacientes de 6-24 meses de edad mediante el análisis descriptivo nos indican valores de referencia para urea de 14,5 mg/dl hasta 26,8 mg/dl, para la glucosa un rango de 60,4 mg/dl hasta 102,31 mg/dl, para la creatinina indican valores de referencia de 0,32 mg/dl hasta 0,78 mg/dl, para ácido urico tiene un valor mínimo de 2,35 mg/dl hasta 6,3 mg/dl, para el colesterol total tiene un valor mínimo de 57,78 mg/dl hasta 1164,8 mg/dl, para el colesterol HDL tiene un valor mínimo de 33,0 mg/dl hasta 65,0 mg/dl, para el colesterol LDL tiene un valor mínimo de 59,6 mg/dl hasta 120,6 mg/dl, para los triacilglicéridos nos indica valores de referencia de 34,5 mg/dl hasta 99,7 mg/dl y para las proteínas totales tiene un valor mínimo de 4,50 mg/dl hasta 8,2 mg/dl.

3.3.8. PACIENTES DE 2-4 AÑOS

Tabla 3-16: Estadística Descriptiva para los valores de referencia en niños de 2-4 años de edad atendidos en el Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.

Estadísticos descriptivos						
PRUEBAS CLÍNICAS	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
UREA	100	15,01	15,01	30,02	22,0519	2,82085
GLUCOSA	100	34,60	70,40	105,00	91,2003	8,76668
CREATININA	100	0,50	0,30	0,80	0,6060	0,08103
ACIDO ÚRICO	100	3,41	3,09	6,50	4,2782	0,71757
COLESTEROL TOTAL	100	94,80	90,50	185,30	127,3064	16,76698
COLESTEROL HDL	100	32,80	33,90	66,70	53,8470	6,32498
COLESTEROL LDL	100	65,10	60,50	125,60	70,8797	8,87901
TRIGLICERIDOS	100	67,70	32,30	100,00	85,2192	17,17278
PROTEINAS TOTALES	100	3,57	6,40	7,97	7,9727	0,62623
N válido (por lista)	100					

Realizado por: Viviana Toalombo

Análisis

Como se observa en la tabla 3.16 los pacientes de 2-4 años de edad mediante el análisis descriptivo nos indican valores de referencia para urea de 15,01 mg/dl hasta 30,02 mg/dl, para la glucosa un rango de 70,4 mg/dl hasta 105 mg/dl, para la creatinina indican valores de referencia de 0,30 mg/dl hasta 0,80 mg/dl, para ácido urico tiene un valor mínimo de 3,09 mg/dl hasta 6,5 mg/dl, para el colesterol total indica un valor mínimo de 90,5 mg/dl hasta 185,3 mg/dl, para el colesterol HDL nos indica un valor mínimo de 33,9 mg/dl hasta 66,7 mg/dl, para el colesterol LDL tiene un valor mínimo de 60,6 mg/dl hasta 125,6 mg/dl, para los triglicéridos nos indica valores de referencia de 32,3 mg/dl hasta 100,0 mg/dl y para las proteínas totales tiene un valor mínimo de 5,40 mg/dl hasta 7,97 mg/dl.

3.3.9. PACIENTES DE 4-6 AÑOS

Tabla 3-17: Estadística Descriptiva para los valores de referencia en niños de 4-6 años de edad atendidos en el Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.

Estadísticos descriptivos						
PRUEBAS CLÍNICAS	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv.
UREA	100	16,20	16,00	32,20	21,9814	3,01096
GLUCOSA	100	33,40	71,60	105,00	91,2112	8,24322
CREATININA	100	0,43	0,42	0,85	0,6336	0,08282
ACIDO ÚRICO	100	3,68	2,82	6,50	4,3767	,77046
COLESTEROL TOTAL	100	98,61	92,40	191,01	130,8325	21,14339
COLESTEROL HDL	100	31,20	34,50	65,70	53,2490	6,51557
COLESTEROL LDL	100	65,20	60,40	125,60	73,1054	11,35087
TRIGLICERIDOS	100	75,80	37,20	113,00	86,5334	15,93103
PROTEINAS TOTALES	100	4,10	6,11	8,21	8,2441	,66573
N válido (por lista)	100					

Realizado por: Viviana Toalombo

Análisis

Como se observa en la tabla 3.17 los pacientes de 4 a 6 años de edad mediante el análisis descriptivo nos indican valores de referencia para urea de 16 mg/dl hasta 32,2 mg/dl, para la glucosa un rango de 71,4 mg/dl hasta 105 mg/dl, para la creatinina indican valores de referencia de 0,42 mg/dl hasta 0,85 mg/dl, para ácido urico indica un valor mínimo de 2,82 mg/dl hasta 6,5 mg/dl, para el colesterol total tiene un valor mínimo de 92,4mg/dl hasta 191,01 mg/dl, para el colesterol HDL tiene un valor mínimo de 34,5 mg/dl hasta 65,7 mg/dl, para el colesterol LDL nos indica valores de referencia de 60,4 mg/dl hasta 125,6 mg/dl, para los triglicéridos tiene un valor mínimo de 37,2 mg/dl hasta 113 mg/dl y para las proteínas totales nos indica valores referenciales de 5,11 mg/dl hasta 8,21 mg/dl.

3.3.10. PACIENTES DE 6-12 AÑOS

Tabla 3-18: Estadística Descriptiva para los valores de referencia en niños de 6-12 años de edad atendidos en el Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.

Estadísticos descriptivos						
PRUEBAS CLÍNICAS	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv.
UREA	100	21,10	16,30	35,40	24,0297	4,550
GLUCOSA	100	39,70	70,50	110,20	90,7757	10,817
CREATININA	100	0,51	0,47	0,98	0,6648	0,097
ACIDO ÚRICO	100	3,95	2,97	6,82	4,5837	1,076
COLESTEROL TOTAL	100	107,43	92,87	200,30	140,1290	28,3160
COLESTEROL HDL	100	37,30	32,00	69,30	53,6660	7,051
COLESTEROL LDL	100	79,44	62,30	141,74	80,1695	18,330
TRIGLICERIDOS	100	93,30	36,70	130,00	90,5380	15,705
PROTEINAS TOTALES	100	3,70	6,60	8,30	8,4950	0,700
N válido (por lista)	100					

Realizado por: Viviana Toalombo

Análisis

Como se observa en la tabla 3.18 la investigación para los pacientes de 6 a 12 años de edad mediante el análisis descriptivo nos indican valores de referencia para urea de 16,3mg/dl hasta 35,4 mg/dl, para la glucosa un rango de 70,5 mg/dl hasta 110,2 mg/dl, para la creatinina indican valores de referencia de 0,47 mg/dl hasta 0,98 mg/dl, para ácido urico tiene un valor mínimo de 2,97 mg/dl hasta 6,82 mg/dl, para el colesterol total tienen un valor mínimo de 92,87 mg/dl hasta 200,3 mg/dl, para el colesterol HDL nos indica valores de referencia de 32 mg/dl hasta 69,3 mg/dl, para el colesterol LDL tiene un valor mínimo de 62,3 mg/dl hasta 141,7 mg/dl, para los triglicéridos nos indica valores de referencia de 36,7 mg/dl hasta 130,0 mg/dl y para las proteínas totales tiene un valor mínimo de 5,60 mg/dl hasta 8,30 mg/dl.

3.3.11. PACIENTES DE 12 -19 AÑOS

Tabla 3-19: Estadística Descriptiva para los valores de referencia en niños de 12-19 años de edad atendidos en el Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.

Estadísticos descriptivos						
PRUEBAS CLÍNICAS	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
UREA	60	18,20	18,20	36,40	24,0638	4,31429
GLUCOSA	60	41,80	70,70	110,30	93,9957	10,03665
CREATININA	60	,69	,51	1,20	,7277	,15488
ACIDO ÚRICO	60	3,55	3,45	7,00	4,7160	1,00902
COLESTEROL TOTAL	60	87,70	112,30	200,00	152,9297	21,18424
COLESTEROL HDL	60	32,10	34,60	66,70	52,8467	7,21227
COLESTEROL LDL	60	78,16	62,34	140,50	80,8789	15,50309
TRIGLICERIDOS	60	114,70	35,30	150,00	101,3465	19,86034
PROTEINAS TOTALES	60	3,23	6,09	8,32	8,7400	,60318
N válido (por lista)	60					

Realizado por: Viviana Toalombo

Análisis

Como se observa en la tabla 3.19 la investigación para los pacientes de 12 a 19 años de edad mediante el análisis descriptivo nos indican valores de referencia para urea de 18,2 mg/dl hasta 36,4 mg/dl, para la glucosa un valor mínimo de 70,5 mg/dl hasta 112,3mg/dl, para la creatinina indican valores de referencia de 0,51 mg/dl hasta 1,20 mg/dl, para acido urico tiene un valor mínimo de 2,92 mg/dl hasta 6,63 mg/dl, para el colesterol total nos indica valores de referencia de 112,3 mg/dl hasta 200 mg/dl, para el colesterol HDL tiene un valor mínimo de 34,6 mg/dl hasta 66,7 mg/dl, para el colesterol LDL nos indica valores de referencia de 62,34 mg/dl hasta 140,5 mg/dl, para los trigliceridos tiene un valor mínimo de 35,3 mg/dl hasta 150,0 mg/dl y para las proteínas totales nos indica valores referenciales de 6,09 mg/dl hasta 8,32 mg/dl.

3.5. Gráficas para los valores de referencia por rangos de edades

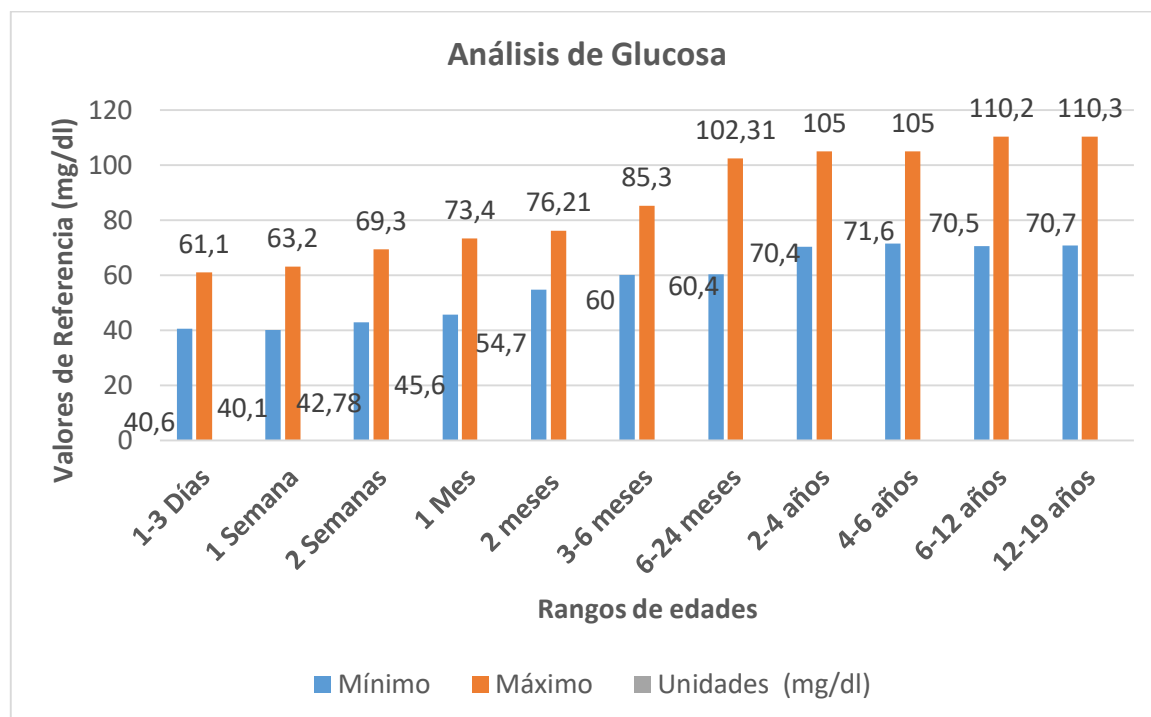


Grafico 3-6: Valores de referencia de Glucosa por rango de edades para los pacientes del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.

Realizado por: Viviana Toalombo

Discusión

Como se observa en la gráfica 3.6 la glucosa se va incrementando en dependencia de la edad ,según la bibliografía de (Garcia Borges , et al., 2011) y (Quispe & Terukina , 2017) la glucosa en los neonatos tienen un valor de referencia de (40 a 60 mg/dl) debido a la alimentacion con leche materna proporcionada por parte de la madre, y su forma de alimetarse durante la dieta, esta glucosa puede verse afectada tambien por las condiciones ambientales y geneticas del niño como indica (Valdez Moreno , et al., 2017) .

Al comparar los valores de referencia de distintas investigaciones realizadas en Mexico y Argentina con los valores de referencia de la investigacion en el Hospital Pediatrico Alfonso Villagomez Roman ,los valores de referencia son parecidos en las pruebas clínicas analizadas.

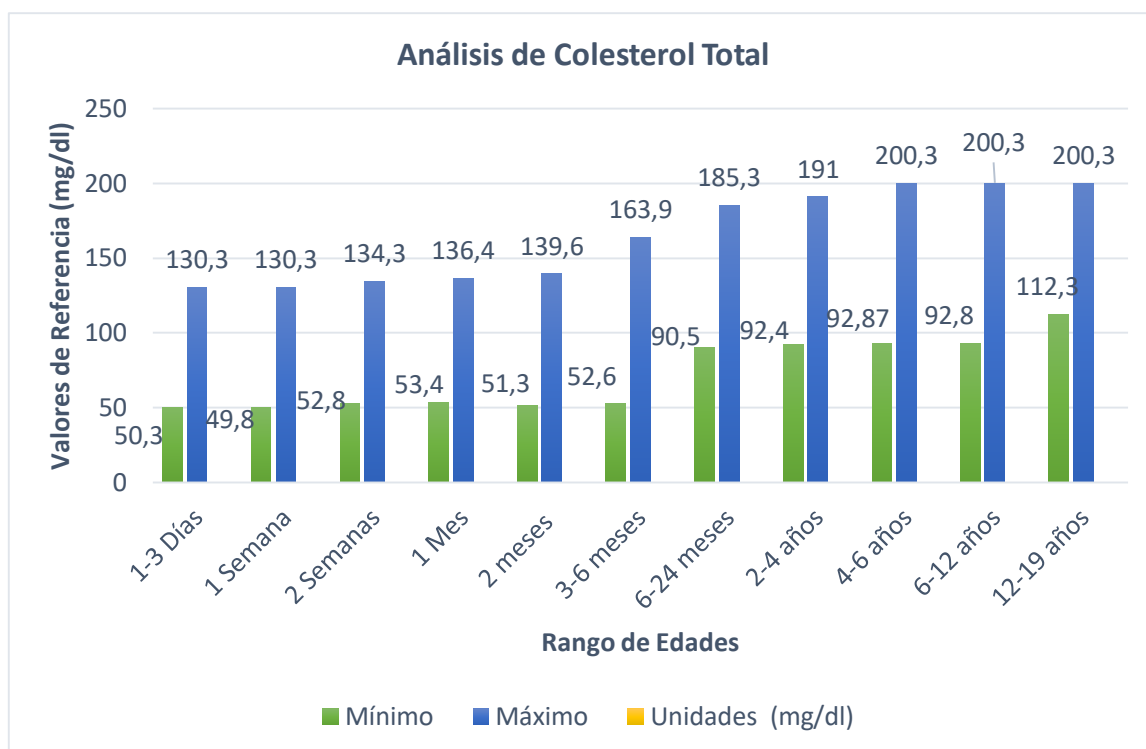


Grafico 3-7: Valores de referencia de Colesterol Total por rango de edades para los pacientes del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.

Realizado por: Viviana Toalombo

Discusión

Como se observa en la grafica 3.7 el colesterol va a depender de la edad del paciente, es por ello que se va incrementando en distintos rangos de edad, según la bibliografía de (Juarez , et al., 2015) y (Valdez Moreno , et al., 2017) el colesterol total va a depender de como se va desarrollando el niño, y se debe tomar en cuenta el habito de alimentacion por parte de la madre esto hace que los niveles de colesterol vayan subiendo de acorde a la edad pero lleguen a un rango maximo establecido de no mas de 200 mg/dl.

Según el comité Americano en Pediatria en EUA los valores de referencia para Colesterol Total en neonatos es de 45 hasta 167 mg/dl, para niños de 50 mg/dl hasta 175 mg/dl y en la adolescencia tiene un vañlor de referencia de 100mg/dl hasta 200 mg/dl.

Al comparar los valores de referencia de distintas investigaciones realizadas en España,EEUU y Argentina existe una relacion significativa en los valores analizados en esta investigacion .

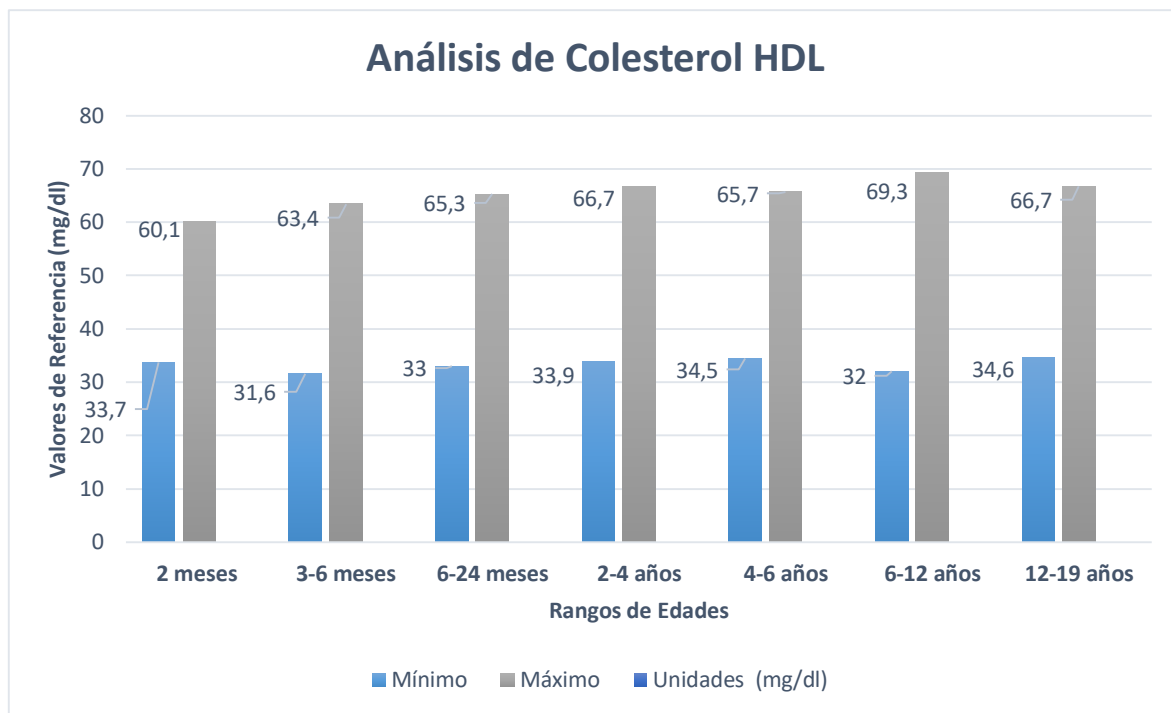


Grafico 3-8: Valores de referencia de Colesterol HDL por rango de edades para los pacientes del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.

Realizado por: Viviana Toalombo

Discusión

Como indica la gráfica 3.8 el colesterol HDL mantiene una significancia de equivalencia en todas las edades es decir no varía en valores mínimos de 33,0 mg/dl hasta valores máximos de 66,7 mg/dl.

Al comparar estos valores con la investigación realizada por (Cortez , et al., 2016) los niveles de referencia mantienen una igualdad en los valores por lo que dichos autores indican valores desde 30 mg/dl hasta menos de 70 mg/dl para que se mantenga un nivel óptimo de este tipo de grasa en el organismo.

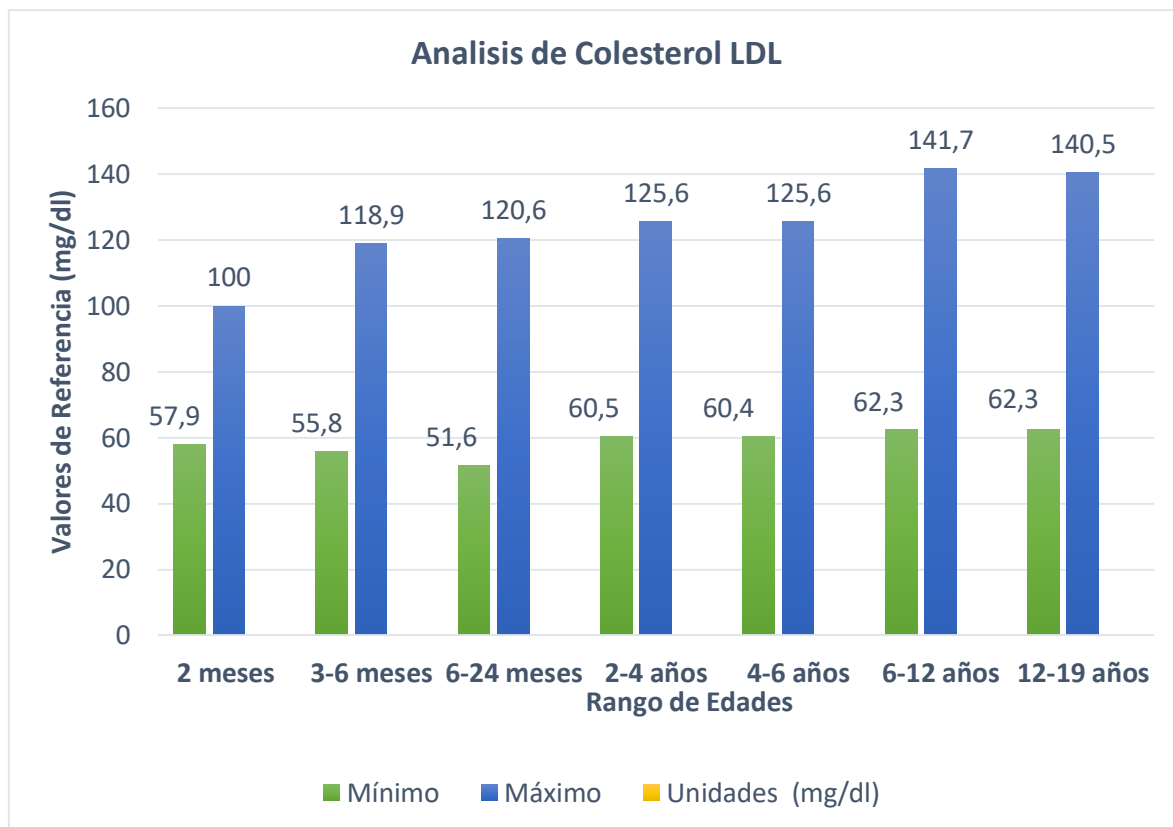


Grafico 3-9: Valores de referencia de Colesterol LDL por rango de edades para los pacientes del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.

Realizado por: Viviana Toalombo

Discusión

Como indica la gráfica 3.9 los niveles de colesterol LDL se van incrementando de acuerdo al rango de edad de los pacientes.

Según la bibliografía de (Pedrero, 2012) para el colesterol LDL sus valores de referencia van de 60 hasta 140 mg/dl, y la bibliografía de (Cortez , et al., 2016) en la investigación realizada en España indica que los valores de referencia para el colesterol LDL debe poseer un nivel inferior a 150 mg/dl.

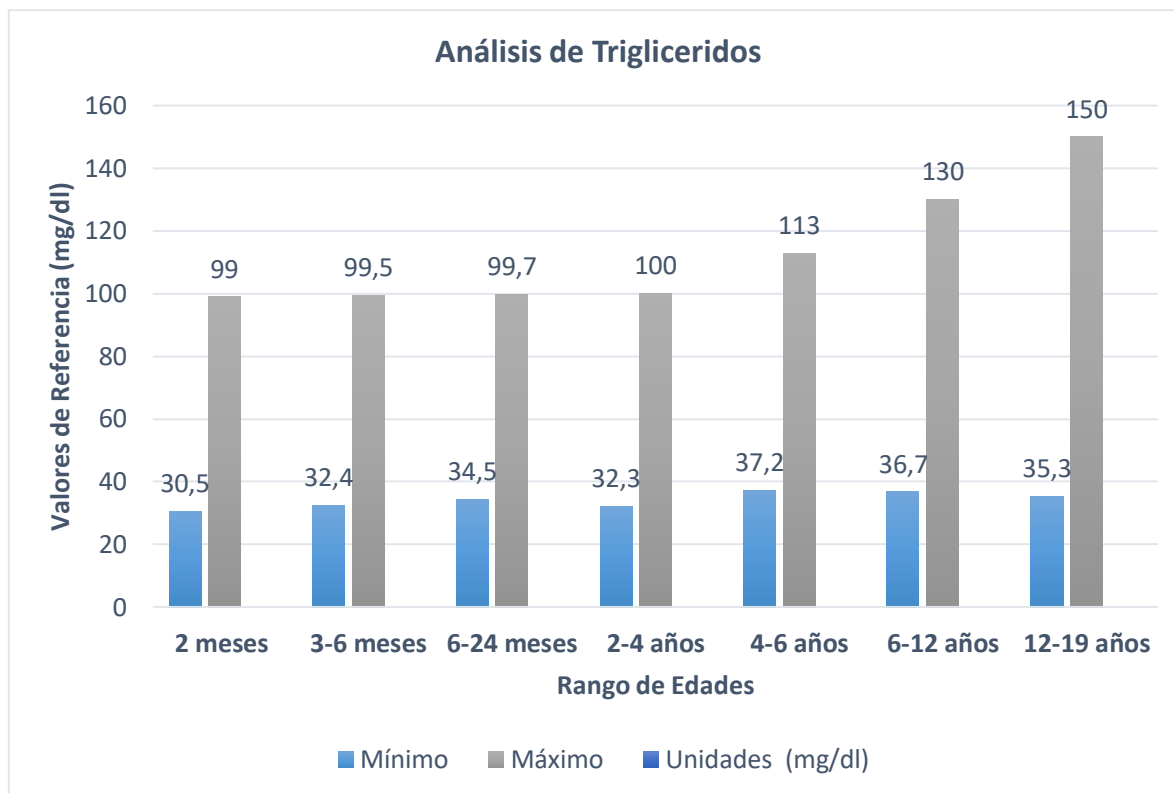


Grafico 3-10:Valores de referencia de los Triglicéridos por rango de edades para los pacientes del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.

Realizado por: Viviana Toalombo

Discusión

Como indica la gráfica 3.10 los valores de referencia para la prueba clínica de Triglicéridos mantienen una igualdad en los rangos de edades de 2 meses hasta los 4 años, y existe diferencia significativa en los pacientes de 6 años hasta los 19 años.

Según la bibliografía de (Avenas , et al., 2015), en un estudio realizado en México y Estados Unidos ,los valores de referencia para niños de 6 a 11 van desde 30 mg/dl hasta 110 mg/dl indica también que estos análisis difieren de acuerdo a la población estudiada.

Según (Kaplan, et al., 1996), los valores de referencia para triglicéridos en niños de 0-5 años es de 30 mg/dl hasta 99 mg/dl, en niños de 6-11 años es de 31 hasta 114 mg/dl y en una persona adulta va desde 35 mg/dl hasta 150 mg/dl considerando estos valores normales.

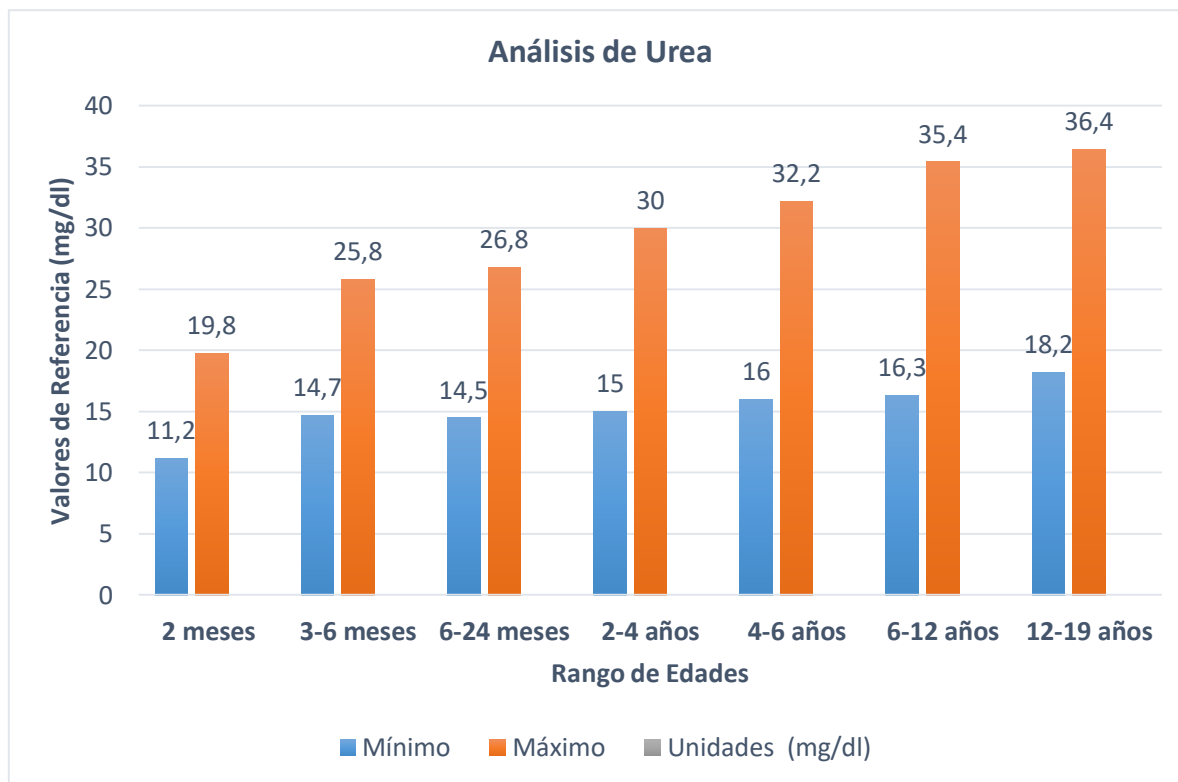


Grafico 3-11: Valores de referencia de Urea por rango de edades para los pacientes del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.

Realizado por: Viviana Toalombo

Discusión

Como se observa en la grafica 3.11 la urea se va incrementando de acuerdo al rango de edades, según la bibliografía de (Pedrero, 2012), los valores de referencia en niños para las pruebas clinicas como urea tien un valor minimo de 11mg/dl hasta 18 mg/dl, Según (Arguellez, et al., 2016) la urea en niños oscila entre 13 mg/dl hasta 30 mg/dl, Según la bibliografía de (Valdez Moreno , et al., 2017), en los estudios realizados en España se obtuvo valores de referencia en urea, glucosa y creatinina para los niños de 1 dia hasta los 15 añosde edad, para urea de 15 mg/dl hasta 36 mg/dl, para Glucosa de 60 mg/dl hasta 100 mg/dl.

Al comparar con esta investigación se puede deducir que la urea tiene similitud con los datos referenciales de distintas bibliografías

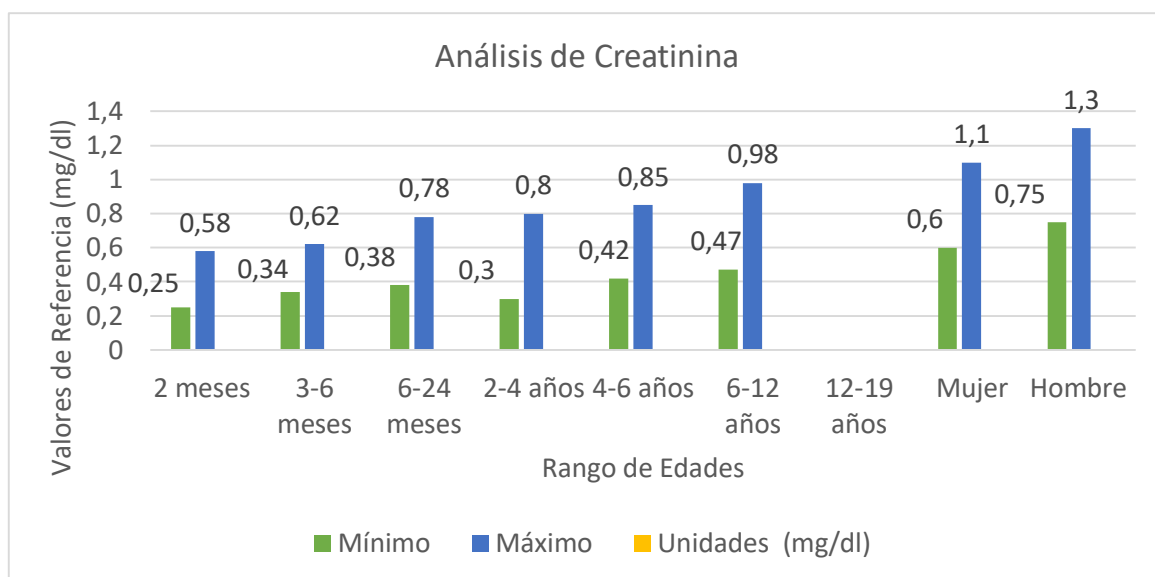


Grafico 3-12:Valores de referencia de Creatinina por rango de edades para los pacientes del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.

Realizado por: Viviana Toalombo

Discusión

Como indica la gráfica 3.12 los valores de referencia para creatinina se van incrementando de acuerdo a la edad de los pacientes como en todas las pruebas analizadas, existe una diferencia significativa en los pacientes que están pasando a la adolescencia por lo que se les separo de acuerdo al sexo de los pacientes porque existe una gran diferencia ya que los hombres poseen mayor cantidad de masa muscular en comparación que las mujeres.

Según la bibliografía de (Pedrero, 2012), para creatinina en niños de 1 a 4 meses de edad es de 0,2 mg/dl hasta 0,4 mg/dl, Según (Arguellez, et al., 2016), la creatinina en niños de 3 hasta los 18 años de edad es de 0,20 mg/dl hasta 1,20 mg/dl, según la bibliografía de (Valdez Moreno, et al., 2017), en los estudios realizados en España se obtuvo valores de referencia para creatinina en niños de 1 hasta 30 días de nacido tiene valores referenciales de 0,5 hasta 1,20mg/dl, de 1 hasta 12 meses de 0,40mg/dl hasta 0,70mg/dl, de 4 a 6 años de 0,50mg/dl hasta 0,80 mg/dl y desde los 16 hasta los 18 años sus valores son de 0,8mg/dl hasta 1,40 mg/dl.

Según la bibliografía de (Chamon Barredo, 2018), los valores de referencia en hombres y mujeres difieren por la cantidad de masa muscular que existe, es decir los niveles de creatinina en una mujeres son de 0,6 hasta 1,1 mg/dl y en el caso de los hombres sus valores asilan de 0,75 hasta 1,3 en dependencia también al ejercicio que realice cada individuo.

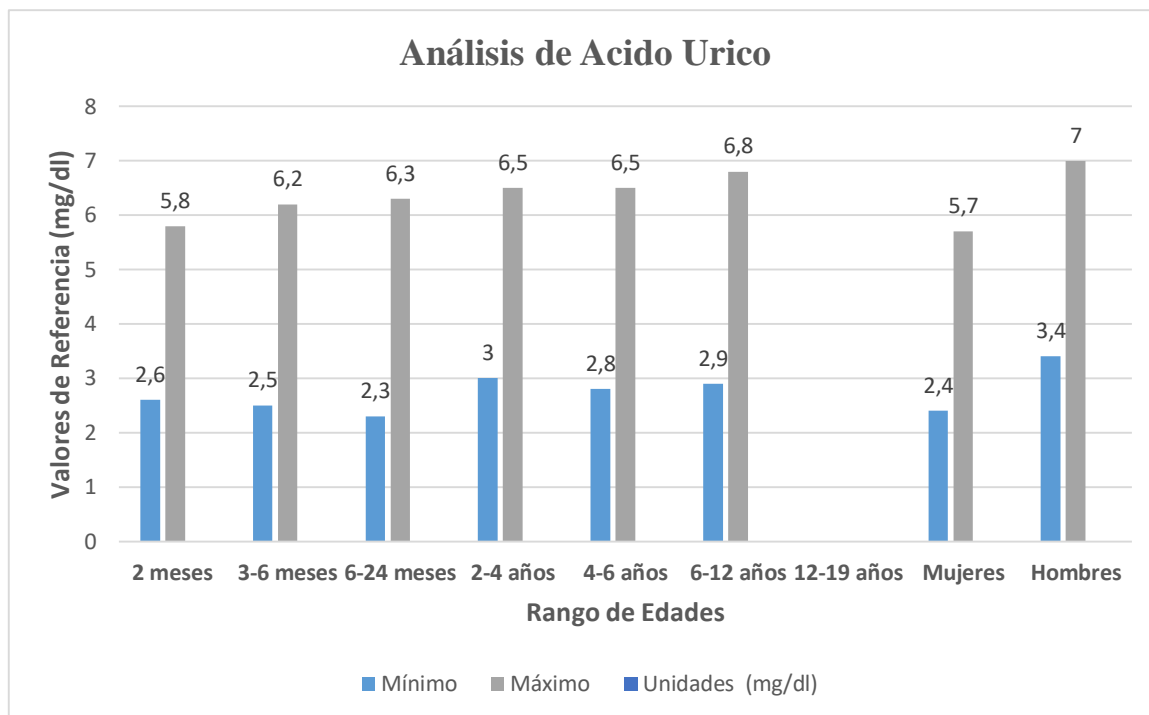


Grafico 3-13:Valores de referencia de Ácido Úrico por rango de edades para los pacientes del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.

Realizado por: Viviana Toalombo

Discusión

Como indica la gráfica 3.13 el ácido úrico en niños de 2 meses hasta los 12 años mantiene una pequeña significancia, a partir de la adolescencia desde 12 hasta los 19 años el ácido úrico se va incrementando y hay diferencia entre hombres y mujeres esto puede deberse a la alimentación de cada individuo.

Según la bibliografía de (Álvarez Prats & Triana Mantilla, 2014), los valores de referencia en hombres y mujeres difieren es decir en mujeres va desde 2 hasta 4,5 y en hombres va desde 3 hasta 6,8 y esta es una prueba que va en relación con la prueba de creatinina.

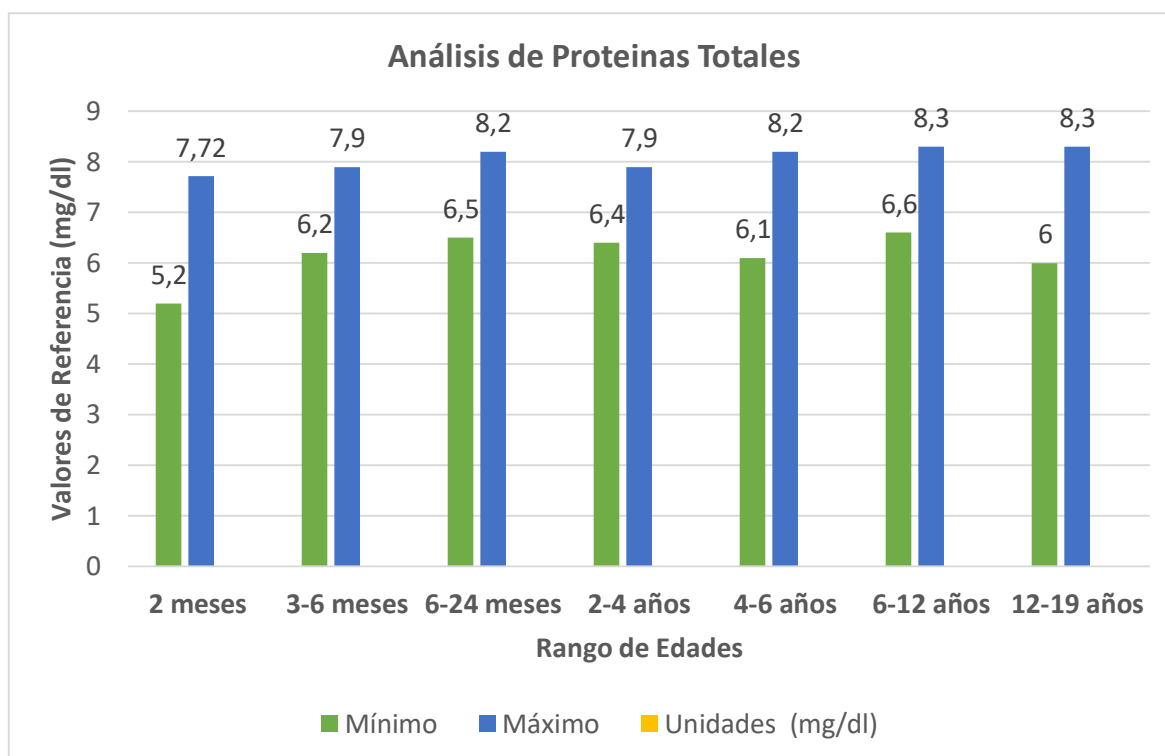


Grafico 3-14: Valores de referencia de Proteínas Totales por rango de edades para los pacientes del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.

Realizado por: Viviana Toalombo

Discusión

Como indica la gráfica 3.14 el valor de referencia para proteínas totales no tiene diferencias significativas en todos los rangos de edades es decir la mayoría oscilan desde 6 mg/dl hasta los 8 mg/dl.

Según la bibliografía de (Manuel, 2012), indica que los valores de referencia para las proteínas totales en su estudio realizado en Mérida España ,arrojaron valores desde 5,58 mg/dl hasta 8 mg/dl, al comparar con esta investigación se puede deducir que existe igualdad en los valores referenciales.

CONCLUSIONES

- Durante la investigación se recogió todos los datos de los pacientes de 1 día hasta los 19 años logrando recolectar 628 pacientes, para determinar los valores de referencia en química sanguínea I Glucosa, Colesterol Total, HDL, LDL, Triacilgliceridos, Ácido Úrico, Urea Creatinina, y Proteínas Totales), tomando en cuenta los rangos de edades de los pacientes para de esa forma establecer los valores mínimos y máximos en mg/dl, estos valores están dentro de los indicados en distintas investigaciones realizadas en México, Argentina ,y España, es por ellos que se realizó una tabla de valores de referencia para distintos parámetros analizados, siendo estos resultados viables y seguros para el diagnóstico de los pacientes del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román.
- Se diseñó un base de datos con la ayuda del programa SPSS versión 25 para determinar los valores de referencia en cada prueba, utilizando la metodología de Tukey y mediante el análisis descriptivo se logró obtener todos los valores mínimos y máximos para las distintas pruebas clínicas, luego se utilizó Microsoft Excel 2016 para realizar las gráficas e indicar sus valores.
- Después de analizar los datos, se procedió a extraer los valores extremos altos y bajos que estuvieron en los registros diarios, debido a que estos valores son considerados como anormales en el laboratorio por parte de los profesionales encargados.
- Para indicar los valores de referencia en los parámetros establecidos en la investigación es importante tomar en cuenta la edad y el género de los pacientes, al realizar el análisis estadístico de T-Student esto indica que no existe diferencia significativa en el sexo de los pacientes de 1 día de nacidos hasta los 12 años, existiendo diferencia a partir de la adolescencia en las pruebas clínicas como Ácido Úrico y Creatinina en hombres y mujeres ,esto se debe a que pero si existe diferencia en las edades, es por ellos que se establece distintos rangos de edad y de esa forma establecer los valores referenciales en cada prueba de Química Sanguínea I.

- En base a la investigación realizada el aporte como tesista de la escuela de Bioquímica y Farmacia fue la estandarización de valores de referencia en el laboratorio del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román., los mismos que serán implementados para la correcta interpretación clínica de los resultados, contribuyendo de esta forma con la mejora continua del Hospital (ver anexo I).
- Al comparar los resultados de esta investigación con los estudios realizados en distintos países internacionales se puede deducir que son muy similares los resultados obtenidos, pero es por ellos que el estudio es de gran utilidad para el Laboratorio Clínico del Hospital Pediátrico “Alfonso Villagómez Román”.

RECOMENDACIONES

- Es importante recomendar que se realicen investigaciones para establecer valores de referencia en todos los laboratorios clínicos no solo en la ciudad de Riobamba si no en las diferentes ciudades del país y a nivel mundial, y así poder contar con valores estandarizados.
- Inspirar a los estudiantes de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en especial a la escuela de Bioquímica y Farmacia a realizar investigaciones en el área clínica o en distintas áreas de nuestra carrera para así contribuir con la mejora continua de nuestra escuela.
- Se recomienda continuar con esta investigación en los otros parámetros Bioquímicos del laboratorio y de esa forma dejar establecido los valores referenciales en toda la Química Sanguínea del Laboratorio Clínico del Hospital Pediátrico “Alfonso Villagómez Román”.
- Se puede recomendar los valores referenciales de esta investigación para todos los laboratorios de hospitales y clínicas de esta ciudad y así diagnosticar de forma eficaz al paciente.

BIBLIOGRAFÍA

Arellano Ruiz, Paola, et al., Bioquímica Clínica. *Asociación Castellano Manchega de Análisis Clínicos(Labcam.)*. 2016.[En línea]. [Citado el: 12 de Diciembre de 2018.] Disponible en:

<https://www.labcam.es/v3/index.php/home/aviso-legal>.

Aldez Moreno , Jorge, Cardella, Lidia y Gomez Alvarez, Maria. *Comparación entre los valores de variables lipídicas de los recién nacidos.* , 2017, Scielo, Vol. 26.Disponible en :

[///C:/Users/PERSONAL/Downloads/X0211699594006104_S300_es%20\(1\).pdf](///C:/Users/PERSONAL/Downloads/X0211699594006104_S300_es%20(1).pdf)

AEDN., "CHCM". [en línea]. 2017. [Consulta: 24 marzo 2018] Disponible en: <https://www.aedn.es/chcm-bajo/>.

Alpers. *Manual of neonatal care.*2015, Brown and Company, Vol. 5.

Arguellez, J, et al.,*Valores de Referencia de urea ,creatinina,en niños y adolescentes*2016.. ,Mexico : s.n., 22 de enero de 2016, Nefrología, Vol. 9.

Bustillo Solano, Emilio Enrique, et al.,*Prevalencia de Glucosa.* 2013, Habana : Rev Cubana Endocrinol, 15 de Febrero de 2013, Scielo, Vol. 24, págs. 1-10.

Bustillo Solano, Emilio Enrique, et al.,, Habana : Rev Cubana Endocrinol , 2005, Scielo, Vol. 24, págs. 1-5.

Duazary. 2005. Bioquímica Clínica. *Bioquímica Clínica.* Colombia : s.n., 2005, págs. 159-165.

Elizabeth, Duarte. *Limites de Referencia.* 50, Mexico : Artículo en Internet, 20 de Enero de 1999, Issues, Vol. 1, págs. 12-23.

Fuentes, X., et. al. *Bioquímica clínica y Patología molecular.* 2da ed. Barcelona-España: Editorial Reverté, S. A. 1998. pp. 23-25

Ferreiro, E y Rodriguez Segada, M. Bioquímica Clínica. [aut. libro] Rodríguez-Segada M. Ferreriro E. [ed.] McGraw-Hill. *Guia-Laboratorio de Bioquímica Clínica.* 1ra edicion 1998. Colombia : McGraw-Hill, 1998, Vol. 1, págs. 1-23.

Gonzales, Buitrago y Arilla Ferreiro, JM., *Bioquímica Clínica*. Medlineplus 2014, Vol. 1, págs. 1-20.

García López, J M y Gallegos, Francisco. [En línea] 2018. *Determinación de Colesterol..* **2012**. España : s.n., 14 de Abril de 2012, Sociedad Española de Bioquímica, págs. 5-9.

García , Isabel Bermejo y Ory , Fernando. *Diagnostico Rapido en Serología.* 2016, España : Centro de Investigación Biomédica en Red de Epidemiología y Salud Pública (CIBER ESP), España, Septiembre de 2016, ELSEIVER, Vol. 35, págs. 205-270.

Garriga, Maria. Natalven. [En línea] 2018. [Citado el: 13 de Julio de 2018.] Disponible en:

<https://www.webconsultas.com/pruebas-medicas/resultados-de-un-analisis-bioquimico-12160>.

Gimenez, Salvador. Bioquímica Sanguínea. [En línea] 25 de Julio de 2012. [Citado el: 27 de Marzo de 2012.] Disponible en:

https://www.medicina21.com/Articulos-V1182-Bioquimica_sanguinea.html.

García Borges , Lisandra, et al., *Valores de referencia de Colesterol y Triglicéridos en niños.* 2014, Habana : Rev Latinoamer Patol Clin, 2012, Rev Latinoamer Patol Clin Medigraphic, Vol. 59, págs. 16-22.

Jervis, Mejía Tatiana. **2017.** *Qué es el Suero Sanguíneo.* [En línea] 21 de Agosto de 2017. [Citado el: 11 de Diciembre de 2018.] Disponible en:

<https://www.lifeder.com/suero-sanguineo/>.

Jimenez, Julia. **2016.** *Determinaciones Analíticas en Sangre.* [En línea] 26 de Julio de 2016. [Citado el: 25 de Julio de 2018.] Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213485316300858>.

García López, J.C y Francisco Gallegos. 14 de Abril de 2012, Sociedad Española de Bioquímica 2012.

Juárez , Irina, et al., *Irina E. Juárez, M.J.S.,(1) Gerardo Rivera-Silva, M.B.,(2) Juan M. Mejía-Arangure, M. en C.,(3) José A. Mercado-Arellano, M.J.S.,(4) Silvia Díaz-Bensussan, Q.F.B., J.S.(5).* Madrid : s.n., 2015, Scielo, Vol. 5.adaisponible en:

<https://www.scielo.org/article/spm/1999.v41n5/405-409/>

Kart, Manual Jimenez -Daz. *Valores de Referencia en Adultos*. 2001, Costa Rica-San Jose : s.n., 2000, Revista Costarricense de Ciencias Medicas, págs. 3-4.

Kehr, Juan. Dr. *Manual de Toma de muestra de Laboratorio*. 2017 [En línea] 03 de Abril - Junio de 2014. [Citado el: 15 de Julio de 2018.] Disponible en:

http://www.hsjd.cl/Intranet/Calidad/Servicios%20de%20Apoyo/APL1/1.2/Manual%20de%20Toma%20de%20muestra%20de%20Laboratorio%20Clinico_3.pdf.

Lemos , Marcela. *Valores de referencia de la Hematología. TUESÁUDE*. [En línea] 18 de Octubre de 2018. [Citado el: 01 de Diciembre de 2018.] Disponible en:

<https://www.tuasaude.com/es/valores-de-referencia-de-la-hematologia/>.

Micheli, Alfredo. *Evolución del conocimiento sobre la sangre y su movimiento. Parte II. El saber sobre su composición. Iatroquímica de la sangre*. 2015. n° 1, México : s.n., Febrero de 2015, SciELO Analytics, Vol. 57, págs. 5-17.

Martínez , Octavio. *Laboratorio Interpretacion de Quimica Sanguinea*. [En línea] 24 de Sabado de 2014. [Citado el: 13 de Diciembre de 2018.] Disponible en:

<https://consultorioencasa.blogspot.com/2012/04/interpretacion-de-la-quimica-sanguinea.html>.

Mauri, Martha y Miquel, Franco. Sociedad Española de Arteriosclerosis(SEA). [En línea] 13 de Octubre de 2016. [Citado el: 12 de Diciembre de 2018.] Disponible en:

<http://www.se-arteriosclerosis.org/assets/56.pdf>.

Monlabtest. *Determinación cuantitativa de Proteínas Totales*. [En línea] Mayo de 2016. [Citado el: 13 de Diciembre de 2018.] Disponible en:

<http://www.monlab.es/document/Bioquimica/Bioquimica%20rutina/Substratos/IFU%20Proteinas%20totales%20Biuret%20monlabtest.pdf>.

Mellado, J. Rivera. *Obtencion y Comoaracion de limites de Referencia*. 1996, Imbiomed, Vol. 4, págs. 12-43.

Mellado, Rivera, Imbiomed 2014, Vol. 4, págs. 12-43.

Macaya, Antonio y López Farre, Carlos.*Plaqueta: fisiología de la activación y la inhibición.* 2013. [ed.] ELSIVIER. 7, España S.L.U : ELSIVIER, 12 de Febrero de 2013, Revista Española de Cardiología, Vol. N°13, págs. 2-7.

Macaya, Antonio y López Farre, Carlos.*Plaqueta: fisiología de la activación y la inhibición.* 2013. [ed.] ELSIVIER. 7, España S.L.U : ELSIVIER, 12 de Febrero de 2013, Revista Española de Cardiología, Vol. N°13, págs. 2-7.

Molina , Pampa, et al.,*Un análisis de suero sanguíneo mejora el diagnóstico de enfermedades oncológicas.*2018 [ed.] Biomedicina y Salud. 18 de Junio de 2018, La ciencia es noticia SINC, págs. 13-22.

ISO 15189. 2015. *Requerimientos de un laboratorio clínico.* Norma ISO 15189:2012. [En línea] 13 de Octubre de 2015. [Citado el: 13 de Diciembre de 2018.] Disponible en:

http://www.metrycal.com/Main/La_Norma_Internacional_ISO_15189.pdf.

Picasso , Juan J y Fuetes Uribe, Antonio. *Protocolos de Diagnóstico Serológico Clínico - Núm. 1.* 2016. [ed.] S.A. Cortesía de Innogenetics Diagnóstica y Terapéutica. Colombia : s.n., Julio de 2016. DIAGNÓSTICO MICROBIOLÓGICO DE , Vol. 1.

Perez,Libby.*Análisis de Colesterol y Triglicéridos.*2018, Clínica DAM, págs. 1-7.

Pedrero, María Fernanda.*Valores normales para química clínica en niños.*2012, ONMEDA.ES.Disponible en:

https://www.onmeda.es/exploracion_tratamiento/valores_rinones-valores-normales-4446-5.html

Quispe, Custodio y Terukina , Ricardo. *Niveles de glucemia en recién nacidos a término, adecuados para la edad gestacional, alimentados con leche materna exclusiva y no exclusiva* 2017 Lima -Peru : s.n., 2017, Scielo, Vol. 68.Disponible en:

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832007000200004

Rodríguez, Jordi, et al.*Plasma rico en plaquetas: fundamentos biológicos y aplicaciones en cirugía maxilofacial y estética facial.* [ed.] ELSEIVER. 1, España : s.n., Marzo de 2012, Journals & Books, Vol. 34, págs. 8-17.

Ramos, Melani. *Nutrición, Salud y Deporte.* HSN BLOG. [En línea] 2018. [Citado el: 13 de Diciembre de 2018.] Disponible en:

<https://www.hsnstore.com/blog/proteinas-totales/>.

Rodriguez, Edito. *Medicina 21, Ciencia, Medicina, Salud y Paciente.* [En línea] 2000. [Citado el: 30 de Julio de 2018.] Disponible en:

https://www.medicina21.com/Articulos-V1182-Bioquimica_sanguinea.html.

Rodriguez, Isabel. *Proteinas Totales.* [En línea] 2014. [Citado el: 02 de Agosto de 2018.] Disponible en:

<https://www.ellahoy.es/salud/articulo/proteinas-totales-que-son-y-que-hacer-si-son-altas-o-bajas/183467/>.

Segura, Ricardo. *El plasma sanguíneo.* 2013. 2 de Agosto de 2013, EFE REPORTAJES, Vol. 5.

Sanda, Lucia. *Valores de referencia en pediatría.* [En línea] 2016. [Citado el: 13 de Diciembre de 2018.] Disponible en:

<http://www.pediatrasandalucia.org/ValoresReferencia.pdf>.

Tuñon, Maria Dolores. *Revista de Salud y Bienestar.* [En línea] 13 de Junio de 2018. [Citado el: 30 de Julio de 2018.] Disponible en:

<https://www.webconsultas.com/pruebas-medicas/resultados-de-un-analisis-bioquimico-12160>.

Vega, M., *Bioquímica Sanguínea.* [En línea] 25 de Julio de 2012. [Citado el: 27 de Marzo de 2012.] Disponible en:

https://www.medicina21.com/Articulos-V1182-Bioquimica_sanguinea.htm

Valdez, Laboratorio. *Análisis clínicos en química sanguínea.* [En línea] 21 de Enero de 2017. [Citado el: 01 de Agosto de 2018.] Disponible en:

<http://www.laboratoriosvaldes.com/servicios/analisis-clinicos/quimica-sanguinea.html>.

ANEXOS

Anexo -A : Área de Investigación



Anexo -C. Equipos de Análisis

Espectrofotómetro



Pipetas



Centrifuga



Baño maria



Anexo -B:Recolección de muestras.



Anexo -D. Reactivos Utilizados



Anexo -E. Análisis de muestras

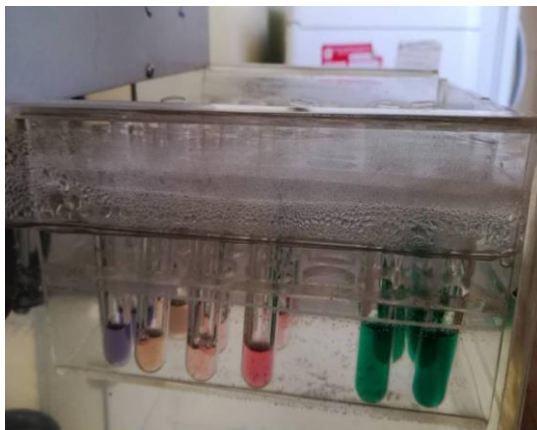
Muestras Centrifugadas



Pipeteada



Baño maría



Tiempo de espera 5 min



Anexo -F. Pruebas clínicas Analizadas

ANÁLISIS DE UREA



ANÁLISIS DE GLUCOSA



ANÁLISIS DE CREATININA



ANÁLISIS DE ÁCIDO ÚRICO



ANÁLISIS DE COLESTEROL TOTAL



ANÁLISIS DE COLESTEROL HDL



ANÁLISIS DE TRIGLICERIDOS



ANÁLISIS DE PROTEINAS TOTALES



Anexo -G . Seguimiento por parte de la Tutora del Hospital



Anexo -H. Permiso por parte del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA



Oficio N° MSP-CZ3-HPAVR-HE-2018-022-CM
Riobamba, 12 de septiembre de 2018

Dr.
Bolívar Flores Humante
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA
Presente


De mi consideración:

En atención al oficio N° 1002 EBF-FC-2018 de fecha 6 de agosto de 2018 en el cual solicita que se autorice a la señorita VIVIANA AMPARO TOALOMBO GALARZA, con CI. 1804813333, para desarrollar su proyecto de titulación "DETERMINACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE VALORES DE REFERENCIA EN QUÍMICA SANGUÍNEA I (GLUCOSA, COLESTEROL TOTAL, HDL, LDL, TRIGLICÉRIDOS, ÁCIDO ÚRICO, ÚREA, CREATININA Y PROTEÍNAS TOTALES) EN BASE AL RANGO DE EDADES EN PACIENTES DE 0 -19 AÑOS DEL HOSPITAL PEDIÁTRICO "ALFONSO VILLAGÓMEZ ROMÁN", y considerando el plan de actividades presentado el 16 de agosto de 2018, la **COORDINACIÓN MÉDICA AUTORIZA**, que la estudiante coordine las actividades que correspondan con la responsable del servicio de laboratorio y se le brinde las facilidades necesarias a fin de que pueda desarrollar el trabajo de titulación.

Autorizo a la interesada hacer uso del presente documento en los trámites administrativos pertinentes.

Con sentimientos de estima.

Atentamente,


Dr. Edgar Cerón P.
COORDINADOR MEDICO
HOSPITAL PEDIATRICO ALFONSO VILLAGOMEZ ROMAN



Anexo -I. Formato de registro de pruebas clínicas

HOSPITAL PEDIÁTRICO ALFONSO VILLAGÓMEZ

FECHA:.....

TIPO:.....

ÁREA DE QUÍMICA Y ENZIMOLOGÍA CLÍNICA

[illegible]

Anexo -J. Tabla de valores de Referencia para cada prueba Clínica

VALORES DE REFERENCIA DE NIÑOS DE 0 A 19 AÑOS DEL HOSPITAL PEDIÁTRICO ALFONSO VILLAGÓMEZ ROMÁN

ANÁLISIS DE GLUCOSA			
PRUEBAS CLÍNICAS	Mínimo	Máximo	Unidades (mg/dl)
1-3 Días	40,60	61,10	mg/dl
1 Semana	40,10	63,20	mg/dl
2 Semanas	42,78	69,30	mg/dl
1 Mes	45,60	73,40	mg/dl
2 meses	54,70	76,21	mg/dl
3-6 meses	60,0	85,30	mg/dl
6-24 meses	60,40	102,31	mg/dl
2-4 años	70,40	105,00	mg/dl
4-6 años	71,60	105,00	mg/dl
6-12 años	70,50	110,20	mg/dl
12-19 años	70,70	110,30	mg/dl

ANÁLISIS DE COLESTEROL TOTAL			
PRUEBAS CLÍNICAS	Mínimo	Máximo	Unidades (mg/dl)
1-3 Días	50,3	130,3	mg/dl
1 Semana	49,8	130,3	mg/dl
2 Semanas	52,8	134,3	mg/dl
1 Mes	53,4	136,4	mg/dl
2 meses	51,3	139,6	mg/dl
3-6 meses	52,6	163,9	mg/dl
6-24 meses	90,5	185,3	mg/dl
2-4 años	92,4	191	mg/dl
4-6 años	92,87	200,3	mg/dl
6-12 años	92,8	200,3	mg/dl
12-19 años	112,3	200,3	mg/dl

COLESTEROL HDL			
PRUEBAS CLÍNICAS	Mínimo	Máximo	Unidades (mg/dl)
2 meses	33,7	60,1	mg/dl
3-6 meses	31,6	63,4	mg/dl
6-24 meses	33	65,3	mg/dl
2-4 años	33,9	66,7	mg/dl
4-6 años	34,5	65,7	mg/dl
6-12 años	32	69,3	mg/dl
12-19 años	34,6	66,7	mg/dl

COLESTEROL LDL			
PRUEBAS CLÍNICAS	Mínimo	Máximo	Unidades (mg/dl)
2 meses	57,9	100	mg/dl
3-6 meses	55,8	118,9	mg/dl
6-24 meses	51,6	120,6	mg/dl
2-4 años	60,5	125,6	mg/dl
4-6 años	60,4	125,6	mg/dl
6-12 años	62,3	141,7	mg/dl
12-19 años	62,3	140,5	mg/dl

TRIGLICERIDOS			
PRUEBAS CLÍNICAS	Mínimo	Máximo	Unidades (mg/dl)
2 meses	30,5	99	mg/dl
3-6 meses	32,4	99,5	mg/dl
6-24 meses	34,5	99,7	mg/dl
2-4 años	32,3	100	mg/dl
4-6 años	37,2	113	mg/dl
6-12 años	36,7	130	mg/dl
12-19 años	35,3	150	mg/dl

ÁCIDO ÚRICO			
PRUEBAS CLÍNICAS	Mínimo	Máximo	Unidades
			(mg/dl)
2 meses	2,6	5,8	mg/dl
3-6 meses	2,5	6,2	mg/dl
6-24 meses	2,3	6,3	mg/dl
2-4 años	3	6,5	mg/dl
4-6 años	2,8	6,5	mg/dl
6-12 años	2,9	6,8	mg/dl
12-19 años			
Mujeres	2,4	5,7	mg/dl
Hombres	3,4	7	mg/dl

UREA			
PRUEBAS CLÍNICAS	Mínimo	Máximo	Unidades (mg/dl)
2 meses	11,2	19,8	mg/dl
3-6 meses	14,7	25,8	mg/dl
6-24 meses	14,5	26,8	mg/dl
2-4 años	15	30	mg/dl
4-6 años	16	32,2	mg/dl
6-12 años	16,3	35,4	mg/dl
12-19 años	18,2	36,4	mg/dl

PROTEÍNAS TOTALES			
PRUEBAS CLÍNICAS	Mínimo	Máximo	Unidades (mg/dl)
2 meses	5,2	7,72	mg/dl
3-6 meses	6,2	7,9	mg/dl
6-24 meses	6,5	8,2	mg/dl
2-4 años	6,4	7,9	mg/dl
4-6 años	6,1	8,2	mg/dl
6-12 años	6,6	8,3	mg/dl
12-19 años	6	8,3	mg/dl

CREATININA			
PRUEBAS CLÍNICAS	Mínimo	Máximo	Unidades
			(mg/dl)
2 meses	0,25	0,58	mg/dl
3-6 meses	0,34	0,62	mg/dl
6-24 meses	0,38	0,78	mg/dl
2-4 años	0,3	0,8	mg/dl
4-6 años	0,42	0,85	mg/dl
6-12 años	0,47	0,98	mg/dl
12-19 años			
Mujeres	0,6	1,1	mg/dl
Hombres	0,75	1,3	mg/dl